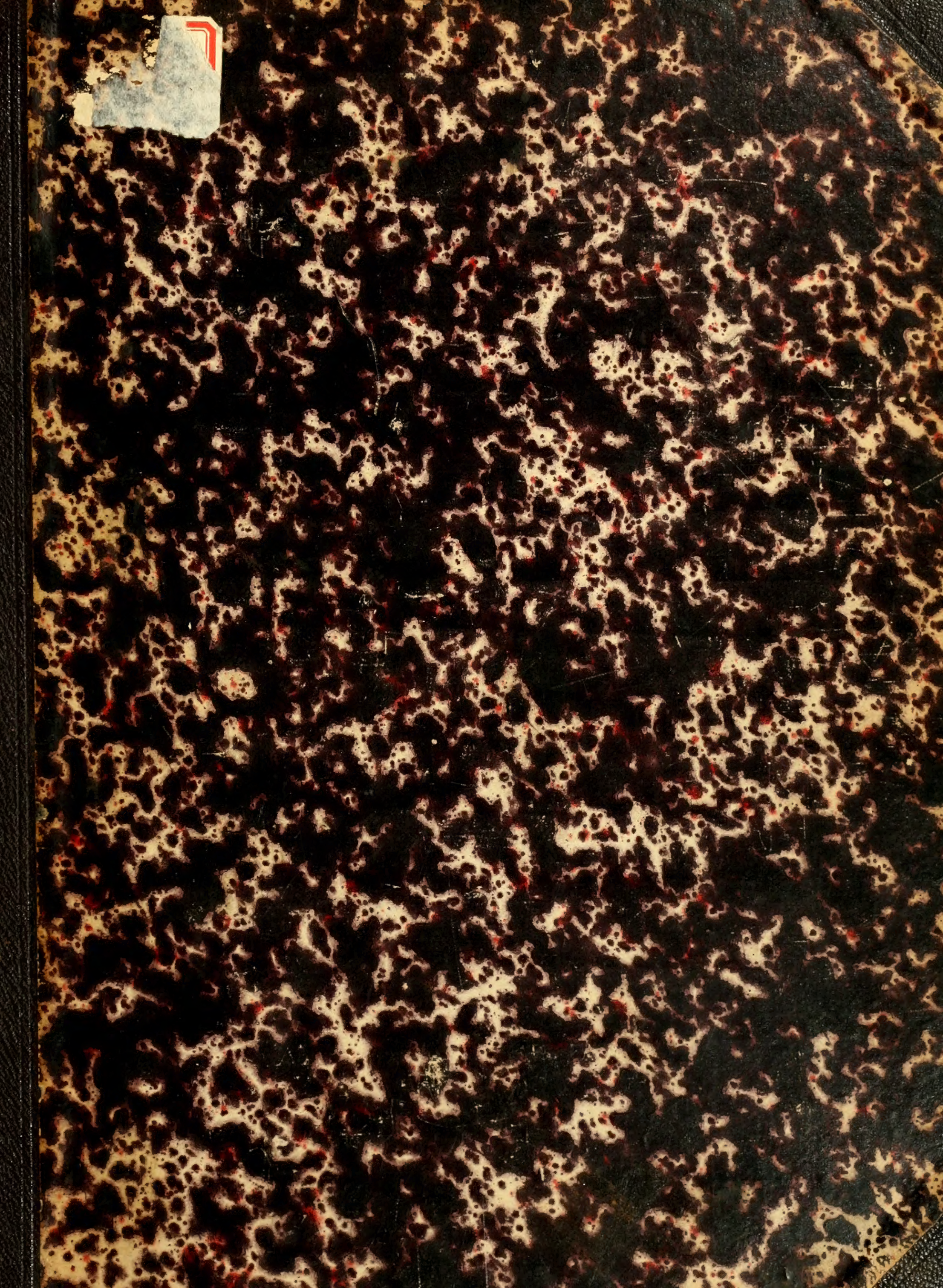
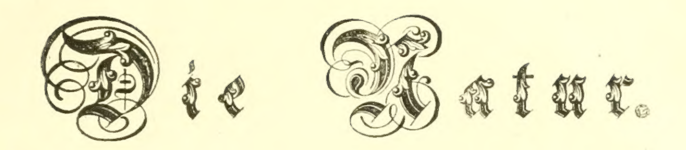



18



Die Natur.

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben

von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

Mit xylographischen Illustrationen.



Achtzehnter Band.

(Jahrgang 1869.)

Halle,

G. Schwetschke'scher Verlag.



Inhalt.

Größere Aufsätze.

Kleinere Mittheilungen

Literaturberichte.

Verzeichniß der größeren Illustrationen.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 1. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 6. Januar 1869.

Ein Wiederaufleben nach dem Tode.

Von Otto Ule.

Leben und Tod! Das sind die alltäglichsten und doch auch die furchtbarsten aller Gegensätze, welche uns die Erscheinungswelt überhaupt bietet. Die ganze Welt baut sich aus ihnen auf, jeden Tag und jede Stunde führt uns die Natur ihre Kämpfe vor Augen; die reinste Freude und der tiefste Schmerz entquillt uns aus ihrem ungelösten Widerspruch. Sie sind so furchtbar, daß, wenn nicht die Erfahrung uns mit ihnen so vertraut gemacht hätte, wir sie nimmermehr glauben würden. Das Kind faßt sie in der That noch nicht. Wenn es zum ersten Male einen lieben Menschen von der Hand des Todes getroffen sieht, da meint es, er schlafe nur ruhig. Es kann nicht glauben, daß der Mensch, der noch ebenso von Liebe, von Hoffnung, von Streben erfüllt war, nun eine träge, unempfindliche, unbelebte Masse sein solle, es will nicht glauben, daß dies Herz nun für ewig still stehen solle. Es ist gewiß die gewaltigste Erschütterung, die der Mensch in seinem ganzen Leben erfährt, wenn er zum ersten Mal an ein Todtenbett tritt. Wie das Kind, sträubt sich auch die Menschheit vor der Anerkennung jener furchtbaren Gegensätze. Um ihre Schrecken zu mildern oder ganz zu verscheuchen, ersinnt sich das einfache Naturvolk kindliche Träume von einem jenseitigen Leben, in welchem es ihm gestattet sei, die Kämpfe und Genüsse des irdischen Lebens fortzusetzen; und um wenigstens sein geistiges Ich aus diesem Kampfe zu retten, schafft sich der denkgewohnte Philosoph eine Unsterblichkeitslehre, für die er die Beweise doch nirgendswo als in der eignen Brust findet.

Tod und Leben sind aber nicht bloß furchtbare Gegensätze, sie sind auch die tiefsten Mysterien der Natur. Wer vermöchte die Grenze zwischen ihnen zu ziehen, wer zu sagen: hier endet das Eine, und hier beginnt der Andere? Nicht einmal das Aufhören aller Lebensthätigkeiten kann immer als sicheres Zeichen des Todes gelten. Es gibt be-

kanntlich ein Mittel, Menschen in einen todesähnlichen Schlaf zu versetzen, in dem sie nicht bloß aller Besinnung, sondern auch aller Empfindung beraubt sind. Es ist das bekannte Chloroform, eine durch Destillation von Alkohol mit Chlorkalk und Wasser gewonnene, farblose, leichtbewegliche und obstartig riechende Flüssigkeit, die schon bei geringer Temperatur verdunstet. Die Einathmung weniger Tropfen dieser Flüssigkeit, die auf einem vor den Mund gehaltenen Tuche oder Schwamme verdunsten, genügt, das noch eben vom wildesten Schmerz krampfhaft aufgewühlte Leben zu einer Ruhe herabzustimmen, die dem Tode gleicht, und die dem Arzte gestattet, Operationen an dem Schlafenden auszuführen, von dem derselbe so wenig empfindet, wie der Leichnam von dem Messer des Anatomen. Aber gerade die täuschende Aehnlichkeit dieses Zustandes mit dem Tode war in der ersten Zeit, wo man noch wenig Erfahrungen über den Gebrauch dieses Mittels besaß, die Veranlassung, daß gar manchem Patienten der Chloroformschlaf zum ewigen wurde, und Mancher auch ohne die Operation von allen irdischen Leiden befreit wurde. Es gibt noch einen andern Zustand, in welchem das Leben vollkommen den Schein des Todes angenommen hat; das ist der Scheintod. Bis in die neueste Zeit hat es nicht an Fällen gefehlt, wo Menschen lebendig begraben wurden, weil sie durchaus kein Zeichen des Lebens mehr gaben. So unzweifelhaft fest steht, daß wenigstens bei Menschen und höheren Thieren ein wirkliches Aufhören der Circulation, wenn es länger andauert, als Zeichen des Todes betrachtet werden muß, so lassen uns doch dem Scheintode gegenüber alle gewöhnlichen Mittel, um festzustellen, ob das Herz wirklich aufgehört hat zu schlagen und die Lungen zu athmen, im Stich. Nicht der schwächste Puls ist am Handgelenk, am Schlafe oder an der Brust zu entdecken. Wir können einen blanken Spiegel vor den Mund halten, und er wird nicht anlaufen; wir können eine Flamme davor halten, sie wird nicht flackern; wir können leichte Fäden oder Flaumfedern auf die Lippen legen, sie werden sich nicht bewegen; und doch ist der Patient noch am Leben. Nur mit Hülfe des Stethoskops kann man die Circulation noch hören, wenn sie durch kein anderes Mittel mehr nachgewiesen werden kann. Die Auscultation also in Verbindung mit der Todtenstarre dürfte das einzige untrügliche Zeichen des vorhandenen Todes sein, und wo diese nicht angewandt werden kann, da wird man den Tod erst zu erkennen vermögen, wenn sein Werk der Zerstörung, die Fäulniß, begonnen hat.

So wenig aber immer das Leben wirklich erloschen sein muß, wo die äußeren Lebensthätigkeiten fehlen, ebenso wenig tritt der Tod immer nothwendig ein, wenn einem lebenden Wesen die Bedingungen des Lebens, die Athemluft, die Wärme oder die Nahrung, entzogen werden. Allerdings stirbt der Mensch, der nicht mehr zu athmen vermag; er erstickt im Kohlendampf, wie im Wasser. Auch der Fisch stirbt, plötzlich oder nach längerer Zeit, wenn er aus dem Wasser gezogen wird. Aber es gibt Wesen, die unter ähnlichen Umständen zwar den Schein des Todes annehmen, aber zum Leben wieder erweckt werden können, wenn man ihnen die Bedinguugen des Lebens wieder zurückgibt. Ob Kröten, heftiger Kälte ausgesetzt, vollständig gefrieren und trotz der Erstarrung aller ihrer Säfte doch nicht todt sein, sondern bei vorsichtiger Erwärmung wieder zum Leben zurückkehren können, wie noch neuerdings die Berichte der Pariser Academie behaupten, wollen wir dahingestellt sein lassen. Daß Kröten im Innern von Steinen Jahrhunderte lang lebensfähig bleiben sollen, mag zu den Fabeln der wundersüchtigen Vorzeit geworfen werden. Auch daß Weizenkörner, die in den ägyptischen Gräbern gefunden wurden, nach dreitausend Jahren noch in dem Boden Frankreichs keimten und zu lustigen Pflanzen emporwuchsen, mag glauben, wer Lust hat. Wunderbar genug ist es schon, daß die Samen mancher Pflanzen, trocken aufbewahrt, 20 Jahre und länger ihre Keimkraft behaupten können. Die merkwürdigsten Thatsachen aber liefert uns die Lebenswelt des Unsichtbarkleinen. Hier gibt es eine ganze Reihe von Geschöpfen, die nicht einmal zu den niedrigsten gehören, die, ihres Lebenselementes beraubt, scheinbar wie alle andern dem Tode verfallen, aus diesem Tode aber gleichwohl selbst nach Jahren noch wieder aufleben können.

Die mikroskopische Lebenswelt ist, seit das Mikroskop fast zu einem Kinderspielzeug geworden, Niemandem mehr verschlossen. Jeder wird darum auch die kleinen Wesen aufsuchen können, die in der Dachrinne seines Hauses ihr leid- und freudenreiches Leben führen. Das unbewaffnete Auge wird freilich im Staube dieser Dachrinnen nicht das geringste Zeichen von Leben wahrnehmen. Aber wenn man diesen Staub in ein Schälchen mit Wasser schüttet und einige Stunden später einen Tropfen dieses Wassers unter dem Mikroskop betrachtet, so wird man sehr bald einige durchscheinende, gallertartige Wesen erblicken, die sich auf eine eigenthümliche Weise fortbewegen. Das eine dieser Thierchen, das einen schwachgestreiften, spindelförmigen Körper hat, hält sich mittelst eines kleinen Dreizacks fest und schiebt sich wie ein Blutegel vorwärts, indem es sich abwechselnd zusammenzieht und wieder ausstreckt. Es führt diese Bewegungen mit solcher Schnelligkeit aus, daß es in kurzer Zeit das ganze Gesichtsfeld des Mikroskops durchläuft. Jetzt sehen wir es sich wieder mit seinem dreispaltigen Schweife festheften und nun den Kopf rechts und links wenden, sich ausdehnen und zusammenziehen, ohne sich von der Stelle zu bewegen, als ob es noch überlege, wohin es sich wenden solle. Da spaltet sich plötzlich vor unsern Augen der vordere Theil des Körpers in zwei Lappen, die mit zarten Wimperfäden besetzt sind, welche bald eingezogen, bald zu einem seltsamen Spiele entfaltet werden können. Die Bewegung dieser bewimperten Lappen gleicht nämlich fast der von zwei gezahnten Rädern und erzeugt eine heftige Strömung in dem Wasser, die das Thierchen dahin führt,

wohin es gelangen will. Jetzt erst enthüllt sich der wahre Charakter dieses Thieres als eines der furchtbarsten Raubthiere in der kleinen Welt des Wassertropfens. Wild schießt es nach allen Seiten umher; plötzlich macht es Halt und verschlingt nun eine Menge von kleinen Infusorien, die man bei der Durchsichtigkeit seines glashellen Körpers bis in die Magenhöhle verfolgen kann.

Diese merkwürdigen Thierchen, die von ihren eigenthümlichen Räderorganen den Namen der Räderthierchen (Rotatoria) erhalten haben, wurden gegen das Ende des 17. Jahrhunderts zuerst von dem berühmten Leuwenhoek entdeckt. Jetzt kennt man bereits gegen 180 verschiedene Arten derselben, die außer im Staube der Dachrinnen auch in der feuchten Gartenerde und in den Mooskissen am Fuße der Bäume leben. Sie sind es nun, welche uns die interessante Erscheinung eines Wiederauflebens nach dem Tode bieten. Wenn das Wasser verdunstet ist, sehen wir das Thierchen wie jedes andre zusammentrocknen. Es runzelt sich, verliert seine Gestalt und sieht nun wie eine kleine vertrocknete Blase oder Hautschuppe aus. Man sollte es in der That für todt halten. Aber schon der erste Entdecker sah dieses eingetrocknete Thierchen nach 2 Jahren wiederaufleben, wenn er es befeuchtete. Spallanzani hat neuerdings diese Wiederbelebungsversuche wiederholt. Ihm ist es gelungen, selbst nach 4 Jahren noch eingetrocknete Räderthierchen wieder zu beleben, besonders wenn außer dem Wasser auch Sand zugegen war. Er hat sogar an einem und demselben Thiere das Austrocknen und Wiederbeleben 16 Mal wiederholt. Manche Thierchen erwachten schon wenige Minuten nach der Befeuchtung des Sandes wieder zum Leben, andre brauchten dazu mehr als eine Stunde.

Aber nicht der einzige Bewohner jenes Dachrinnenstaubes ist dieses Räderthierchen, noch andre wird uns das Mikroskop kennen lehren. Unsre besondre Aufmerksamkeit wird ein gelbliches, dickleibiges Thier erregen, das sogar 3—4 Mal das Räderthierchen an Größe übertrifft, und dessen 8 kurze Beine mit kleinen, krummen und wie Elfenbein glänzenden Krallen besetzt sind. Es hat keine Räder wie das Räderthierchen, benutzt auch nicht einmal seine Krallen um sich festzuhalten, schwimmt auch nicht, sondern schleppt sich träge und schwerfällig wie ein Bär oder eine Schildkröte auf dem Sande fort. Man hat es darum Langsamschreiter oder Wasserbärchen (Tardigradus) genannt. Trotzdem dieses Thier zu einer ziemlich hoch organisirten Gruppe der Thierwelt, nämlich zu der der Spinnenthiere gehört, zeigt es doch ebenso wie das kleine Räderthierchen die Erscheinung eines Wiederauflebens nach scheinbarem Tode. Wenn das Wasser verdampft, werden wir seine Bewegungen langsamer werden und allmälig ganz aufhören sehen. Die Beine ziehen sich in den Körper zurück, das Thier trocknet aus und gleicht nun fast einer unbeweglichen, zu einer Kugel zusammengerollten Kellerassel. Aber das Leben ist in dem Thiere nicht erloschen, es erwacht, sobald wir es wieder befeuchten. In der Natur wiederholt sich sogar, wenigstens in der schönen Jahreszeit, an diesem Thiere alltäglich dieser Wechsel von Tod und Leben. Der Thau des Morgens erweckt es aus seiner Todesstarre, und lange vor dem Abend ist es schon wieder in sein Staubgrab in der Dachrinne zurückgekehrt.

Noch einen dritten seltsamen Bewohner jenes Staubes zeigt uns bisweilen das Wassertröpfchen unter dem Mikroskop. Es ist ein kleines langgestrecktes Wesen mit durchsichtigem, silberartig glänzendem Leibe und gekrümmtem, mit scharfer Spitze endendem Schwanze, das sich schlängelt und windet wie ein Aal. Dieses Thierchen, das von seiner schlängelnden Bewegung den Namen Aälchen (Anguillula) erhalten hat, und das sich übrigens auch im Brande des Getreides und der Karde, im Essig und im Brodteig findet, können wir ebenfalls beliebig sterben und wiederaufleben lassen. Im völlig ausgetrockneten Sande sieht man die Thierchen spiralförmig nach Art der Schlangen zusammengerollt. Befeuchtet man den Sand, so fangen sie langsam an zuerst den Schwanz, dann den Kopf, endlich den übrigen Leib zu bewegen. Das Leben hat seine Herrschaft wieder gewonnen.

Allerdings ist in allen diesen Fällen der Tod, aus dem ein Erwachen stattfindet, nur ein scheinbarer. Aber wo ist hier die Grenze zwischen Leben und Tod? Der Körper dieser Thiere war zur Mumie vertrocknet, Jahrelang ruhten alle Lebensthätigkeiten, und doch vermochten Jahre das Leben nicht zu vernichten, es kehrte zurück mit den Lebensbedingungen. Das Uhrwerk war gleichsam nur abgelaufen, es konnte wieder aufgezogen werden. Aber ein weiteres Jahr, ein weiterer Tag, eine weitere Stunde vielleicht nur, und es gibt kein Wiederaufleben mehr! Der Tod hat seine Herrschaft angetreten. In der That, das Leben ist das tiefste Mysterium der Natur; geheimnißvoll wie sein Ursprung ist auch sein Ende!

Der Hamster.

Von Pfarrer Karl Müller.

Die Märzsonne scheint klar und warm auf das Feld, und unter ihrer belebenden Wirkung weben Tausende von Spinnen jene feinen Fäden über das Land, die unser Nestbaukünstler Edelfinke in den Gärten in so reichem Maße zum Bauen verwendet. Die Lerchenmännchen schweben zum Theil unter dem blauen Himmelsgewölbe und wetteifern flötend, trillernd und wirbelnd im Gesang, zum Theil schäkern sie mit den Weibchen oder zanken mit den Nebenbuhlern. Eben kehrt eine singende Lerche von ihrer Himmelsreise zurück und stürzt sich in das zarte Grün der aufstrebenden Saat. Auf einem Hügel frischer Erde hat sie sich niedergesetzt; im Feuer der Lust und Liebe sträubt sie

die Tolle, und beim Anblick des in ihrer Nähe weilenden piependen Weibchens hält sie die Schwingen vom Leibe und richtet die stolz gewölbte Brust empor. Plötzlich erschreckt sie, flattert ein wenig in die Höhe und setzt sich einige Fuß weiter mit glatt angelegtem Gefieder und hochgehobenem Köpfchen seitwärts auf eine Scholle. Am Hügel regt sich's, und siehe, immer deutlicher tritt der Kopf eines Hamsters hervor, der die Umgebung witternd prüft und endlich ganz aus der Tiefe heraufsteigt, sich mehrmals den Pelz derb schüttelnd. Doch fühlt sich der erst gestern an die Oberwelt emporgedrungene Winterschläfer noch keineswegs vollkommen sicher. Die neugierig und raubvogelartig über ihm flatternde Lerche ist ihm keine willkommene Erscheinung, weil er lieber unbemerkt die sich verjüngende Oberwelt betreten möchte. Deshalb hebt er sich, auf die Hinterschenkel gestützt, mit ziemlich krumm gehaltenem Rücken und lose herabhängenden Vorderfüßen, von denen der eine merklich höher aufgerichtet ist, als der andere, und prüft nochmals die Umgebung in weiterem Umkreis. Kein Feind läßt sich hören und sehen. Unser Hamster fühlt sich nun sicher und behaglich. Wie mag die milde, frische Luft ihm so wohl thun, nachdem er monatelang die Kerkerluft in der Tiefe geathmet, wie zwinkert und blinzelt er mit den Augen, in die der grelle Schein der Sonne vom Himmel und der blendende Glanz der beleuchteten Erdgespinnste fällt! Dieser schöne, helle, jedes Fleckchen am sonst so säuberlich gehaltenen Pelz zeigende Tag ladet den eigensinnigen, Ordnung und Reinlichkeit liebenden Nager zum beliebten Putzgeschäfte ein. Die Vorderpfoten greifen bis zu den Muschelohren zurück und fahren von da mehrmals über das Gesicht hin, und nachdem dieses gehörig durchfegt und geglattet worden, übernimmt die Zunge die Reinigung der erreichbaren Pelztheile, ja selbst die Zähne dienen an wirren Stellen als Kamm. Nach vollzogener Reinigung wird nochmals scharf gesichert, dann sinkt der Vorderleib langsam zur Erde herab, auf welcher der Bauch schleppend niederhängt und das kurze, kegelförmig zugespitzte Schwänzchen nachschleift. So schreitet der derbe und plump gebaute Bewohner der Flur dahin, die übrigens zierlichen Füße in regelmäßigem Schritt vor einander setzend. Mit sichtlichem Wohlgeschmack verzehrt er junge Pflänzchen, benagt er die junge Saat; oder er durchwandert die Furchen der frisch besäeten Aecker und liest die Körner sorgfältig auf, um sie in den Backentaschen anzusammeln und in den Bau zu tragen, in welchem er schon seit mehreren Wochen von den im Herbste aufgespeicherten Vorräthen gezehrt hat. Zufällig kommt ihm eine Maus in die Quere. Schneller, als man seinem Körperbau und Gang nach vermuthen sollte, fährt er hüpfend darauf los und zerbeißt der quiekenden Beute den Kopf. Elegant sind freilich diese Sprünge nicht; wie wäre das auch möglich bei so kurzen Beinen und solch schlotterndem Leibe? Seine träge Natur läßt ihn den Mäusefang auch gerade nicht häufig betreiben. Kommt ihm ja doch hier ein Amphibium, dort eine glatte Raupe, da ein Käfer; anderswo ein hülfloser Vogel in den Weg, die er ohne besondere Mühe und List sich aneignen kann, ist ihm doch der Tisch den ganzen Sommer hindurch mit den mannigfaltigen Früchten des Feldes gedeckt!

Mitten in der Mahlzeit hat der Behagliche doch seine Vorsicht nicht vergessen. Sein mißtrauischer Sinn ist auf den ersten Ausgängen weit reger, als auf späteren, wenn die Saat emporgeschossen ist, urd das Dunkel der bergenden Feldgewächse in vielen Fällen Schutz und Zuflucht gewährt. Regungslos hat er sich in der Saat hinter eine Scholle gedrückt, denn dort fliegt in mäßiger Höhe über dem Felde ein Bussard daher, einer seiner gefährlichsten Feinde. Doch glücklich geht die Gefahr vorüber. Sie soll indessen nicht die einzige sein, die ihm auf seinem Frühlingsgange begegnet. Wir wissen nicht, was dem großen Wiesel in den Sinn gekommen, das es ihm drunten im Kanal keine Ruhe ließ, den es sonst nur selten am Tage verläßt. Was treibt das gewandte, geschmeidige, in flinken Bogensätzen längs dem Raine dahineilende Räuberchen an? Jetzt stutzt es und macht ein „Männchen", dann setzt es die niedlichen Vorderfüßchen auf einen Stein und reckt den Hals aus. Flugs springt es vom Raine weg in eine Furche gerade dem Bau des Hamsters zu. Auf demselben angekommen, untersucht es mit dem feinen Näschen den Ort, guckt in gestreckter Stellung in den Bau, springt sehr erregt rings um die Röhre herum, verläßt dann eilend wieder die Stätte und verfolgt den Pfad, auf welchem der Hamster vorhin in das Feld gegangen. In der Hast rennt es dicht gegen den Hamster an. Mit hohem Satz prallt es zurück. Der Hamster springt fauchend ebenfalls nahezu zwei Fuß hoch — und nun stehen sich die Todfeinde kampfbereit gegenüber, das Wiesel angriffslustig, der Hamster zur Vertheidigung bis auf's Aeußerste gerüstet. Das Wiesel springt zur Rechten und Linken oder gerade über den Hamster weg, um ihn seitwärts oder von hinten anzufallen; dieser dagegen richtet seine Zähne und Krallen je nach den Wendungen des Feindes und sucht das Hintertheil möglichst dicht unter den Leib zu schieben, um eine kleinere Angriffsfläche zu bieten und um so schneller mit dem Vordertheil herumfahren zu können. Der viel gewandtere und ausdauerndere Räuber ermüdet durch seine Kreuz- und Quersprünge den plumperen Nager nach und nach so, daß der Sprung in den Nacken oder an den Hals gelingt, und der Hamster, wenn auch nicht ohne manchen abwehrenden Biß angebracht zu haben, unter dem blutdürstigen Wiesel verendet. Kürzere Zeit währt der Kampf, wenn ein solches altes, großes Wiesel einen weiblichen Hamster angreift, der länger im Winterbau als der männliche verweilt und erst zu Anfang des April sein Fallloch öffnet. Aber nicht bloß im Freien stellen ihm dieser Räuber und dessen Vetter, der stärkere Iltis, nach, sondern sie folgen ihm auch unter die Erde, um ihn da zu erwürgen. Zur Zeit der Paarung,

gegen Ende April, nehmen die Vertheidigungskämpfe des Hamsters einen viel hartnäckigeren Charakter an, weil da das Paar ganz friedlich vereinigt ist und ächt gattenpflichtmäßig sich in der Bedrängniß beisteht. Aber nur die Liebe ist es, unter deren beherrschender Wirkung der Unfriede der Hamster unter einander schwindet und an die Stelle der bis zum Auffressen sich steigernden Einzel- und Massenraufereien das innigste und zärtlichste Familienleben tritt, welches in seinem harmlosen Fortgang nicht selten nur durch männliche Nebenbuhler unterbrochen wird, die des Gatten Bosheit und Mordlust wecken. Nach einigen Tagen des friedlichen Verkehrs im Bau des Weibchens tritt der besänftigende Trieb wieder zurück, und der gegenseitige Haß bemächtigt sich beider Geschlechter, ein Haß, der im wahren Sinne des Wortes tödtlich ist, indem das schwächere Weibchen oft unter den Mißhandlungen des Männchens trotz aller heftigen Gegenwehr Leib und Leben lassen muß. Aber auch das Weibchen beträgt sich seinerseits zänkisch und herrisch. Anfänglich hegt und pflegt es zwar die Jungen mit mütterlicher Sorgfalt; nur darf keine ernstliche Gefahr der Behausung nahen, kein mörderischer Feind in dieselbe eindringen, sonst verläßt es die Kleinen niederträchtig feige, um selbst mit heiler Haut davon zu kommen. Jene Mutterliebe aber währt nicht lange, und wenn einmal die jungen Nager nach Verlauf weniger Wochen die Fruchtkörner fertig genug zwischen die Pfoten nehmen und zum Mäulchen führen und Löcher in die Erde wühlen können, dann murrt und knurrt die im Herzen erkaltende Hausmutter und stößt ihre Kinder von sich, versperrt ihnen den Zugang zur Geburtsstätte und zwingt sie so, auf die Oberwelt verwiesen, dem angeborenen Triebe des Grabens Genüge zu thun und jedes für sich seinen eignen Bau auszuführen. Im Graben aber sind schon diese Kleinen rüstig; wie viel mehr noch sind es die Alten! Die Krallen der Vorderfüße scharren eilig, bei erhöhtem Eifer sogar in raschem Wirbel. Was sich an losgescharrter Erde zwischen Vorder- und Hinterfüßen anhäuft, schleudern letztere weit hinter sich. Ist der Hamster tiefer in die Erde eingedrungen, so schiebt er das Losgescharrte haufenweise im Rückwärtsgehen herauf. Er arbeitet nach einem gewissen Plane, der von einigem Kunstsinne zeugt und von Zweckmäßigkeitsrücksichten in Ausführung gebracht wird. Da ist das Schlupfloch, welches in eine nach der Wohnkammer schräg hinablaufende Röhre führt und dem Hamster nicht nur einen bequemen Aus- und Eingang gewährt, sondern auch ein allmäliges vorsichtiges Hervorkommen des Thieres gestattet; 6—9 Fuß davon entfernt ist das Fallloch angebracht, das zuerst von oben senkrecht hinabgeht, dann schräge und zuletzt bis zur wagerechten Richtung verläuft. Bei plötzlicher Ueberraschung durch feindliche Angriffe läßt er sich da hineinfallen, wenn er keine Zeit gewinnen kann, das Schlupfloch zu erreichen. In der Tiefe liegt die Wohnkammer, deren Wände geglättet sind, und deren Boden mit feinem Stroh ausgepolstert ist. Hier ruht und schläft der Gesättigte. Eine oder meh-



Der Hamster (Cricetus frumentarius).

rere Fruchtkammern von eirunder Gestalt stehen durch Röhren mit der Wohnkammer in Verbindung. Sie sind jene Diebeshöhlen, in welchen jenes vorsorgliche Thier den Wintervorrath auffspeichert und ihn nicht selten bis zu 60 und mehr Pfunden anhäuft. In der Nähe des Baues zeigt sich der Hamster gewöhnlich muthiger und angriffslustiger als von ihm entfernt. Beim Anblick verdächtiger Erscheinungen läßt er sich zwar eilig in das Fall= oder Schlupfloch nieder; aber es kommt auch öfters vor, daß er sich vor der Röhre fauchend gegen Menschen und Hunde zur Wehre setzt. Als Knaben sind uns die Hamster in Feldgärten unserer Heimat wüthend nach den Beinen gefahren, wenn wir uns ihren Bauen näherten. Sie marschirten uns gerade entgegen und waren gewohnt, uns in die Flucht zu schlagen. Großer Schrecken ergriff sie aber stets, wenn sich ein Raubvogel zeigte oder von den lärmenden Bachstelzen in der Luft und den sich in die Hecken stürzenden Sperlingen angezeigt wurde. Entweder eilten sie unter die Erde oder sie verbargen sich irgendwo über der Erde.

Die Schleichwege, welche durch das Getreide, den Flachs und die Erbsen sich hinschlängeln und immer breiter getreten werden, sind Zeugnisse der täglich sich wiederholenden Dieberaien. Bis zu 6 Loth Gewicht vermag der Hamster den Vorrath in seinen Backentaschen anzuhäufen. Die Aehre oder Schote gleitet, von den Pfoten zum Munde geführt, durch die Zähne, wird ein paar Mal hin und her gedreht und allemal in die Tasche zur Rechten oder Linken ausgeleert. Schwer beladen wackelt er dann seinem Bau zu, den er den ganzen Sommer über mit Erbsen, Leinsamen, Korn, Weizen und andern Hülse= und Getreidefrüchten versieht, während das Weibchen erst nach dem zweiten „Wurf" sich beeilt, den nöthigen Vorrath einzutragen. So geht es fort bis zum October. Die Felder stehen leer, und der Wind fegt rauh über die Stoppeln. Die Zeit der Einkehr in die Winterbehausung ist gekommen. Eines Tages nimmt der Hamster für dieses Jahr Abschied von der Oberwelt. Er verschließt den Eingang zu seiner Behausung mit Erde, welche er von der Kammer aus in dichten Massen bis zum Rande des Loches anhäuft, und verrammelt den Zugang durch das Fallloch auf gleiche Weise, jedoch von innen. In der Vorrathskammer füllt er sich noch gehörig den Bauch, und in der Schlafkammer legt er sich auf seinem Polster auf die Seite, rollt sich zusammen, so daß der Kopf zwischen den Hinterbeinen ruht und verfällt nun dem Winterschlaf. Doch wird aus manchem kaum begonnenen Winterschlaf ein ewiger, denn der erzürnte Bauer zieht mit Hacke und Schaufel zu Felde und bricht in die Räuberhöhle ein, wo er die Früchte seines Fleißes je nach der Zeit des Einsammelns an einander gereiht und auf dem Faulbett den wohlhäbigen Räuber selbst findet. Einige Schläge auf die Stirn tödten den Schläfer und rächen an ihm die Unthaten des Sommers. Die Schaufel aber hebt geschäftig die unterirdischen Schätze heraus und füllt den Sack des pfiffigen Bäuerleins, das zuletzt dem getödteten Hamster auch noch den bunten Rock auszieht, um ihn zu verwerthen.

Das Migrations=Gesetz der Organismen.

Von Karl Müller.

Unter dem Namen der Ueberschrift hat kürzlich Moritz Wagner, der bekannte Münchner Reisende, in einer eignen Schrift ein Gesetz zu begründen gesucht, welches, nach den Intentionen des Urhebers, eine wesentliche Lücke der Darwin'schen Schöpfungstheorie ausfüllen soll. Wagner sagt mit Recht von derselben, daß sie weder die äußern noch innern Ursachen erkläre, nach denen eine Art variire und die gewonnenen neuen Eigenschaften dauernd festhalte. Diese Ursachen glaubt er nun darin gefunden zu haben, daß die Art auswandere und durch Auswahl einer geeigneteren Heimat, in welcher sie isolirte Colonien bilde, sich für immer die Mittel zur Abart und zur Entwickelung derselben sichere. Doch ist er ehrlich genug zu sagen, daß brieflich selbst Darwin in diesem Punkte von ihm abweiche, obschon derselbe viele Schwierigkeiten und Einwürfe gegen seine Transmutationslehre durch das sogenannte Migrations=Gesetz beseitigt glaube. Da dieses Gesetz sich auf eine große Reihe von theilweise höchst interessanten Thatsachen stützt, so wird es nicht verfehlen, den Anhängern Darwin's — und die Beweise liegen schon vor — einen neuen Anhalt zu bieten. Ich halte es darum für geboten, auch unsern Lesern kurz und bündig mitzutheilen, was an diesem Migrations=Gesetze sei.

Schon in den Jahren 1836—1838 beobachtete Wagner auf seiner Reise in Nordafrika eine Menge von Erscheinungen in der Verbreitung der Organismen, welche in auffallender Weise ganz bestimmte Grenzen derselben andeuteten. Einmal darauf aufmerksam geworden, was heutzutage jedem Geographen hinlänglich bekannt ist, fand er, daß eine Menge Käferarten und Schnecken in ihrer Verbreitung schroff durch Flüsse von andern verwandten Arten geschieden werden. In diesem Falle sind es Thiere ohne großes Bewegungsvermögen, und das erklärt hinlänglich die Schroffheit ihrer Grenzen. Das Auffallendste dabei ist, daß die durch Flußthäler getrennten Arten einer und derselben Gattung in der Regel eine große Aehnlichkeit unter sich haben, so daß sie sich an den betreffenden Wohnorten gleichsam vertreten, weshalb man sie auch vicarirende Arten, besser correspondirende genannt hat. Nach solchen Ursachen ist es kein Wunder, wenn ähnliche Erscheinungen

überall vorkommen, wo man darauf geachtet hat. So scheidet die untere Donau eine Menge von Käfern, welche theils nur in der Walachei, theils nur in Bulgarien auftreten; ebenso der Kur, Araxes und Euphrat, besonders auffallend der Kisil-Irmak in Kleinasien, und zwar um so mehr, als dieser Fluß ein überaus tiefer und reißender ist. Denn je breiter und reißender ein Strom ist, desto häufiger zeigen sich die schroffen Grenzen. Diese Schroffheit bezieht sich aber nur auf die Arten, nicht auf die Gattungen. An beiden Ufern des Missouri, Mississippi und St. Lorenz in Canada tritt eine etwas veränderte Fauna für Reptilien, Spinnen, Käfer und Landschnecken auf. Es ist bekannt, daß dieses Gesetz auch für die Pflanzen gilt, und auch hier könnte man es von der schwerern Beweglichkeit der fortpflanzenden Organe, der Samen, herleiten, wenn man Wagner in den Ursachen beistimmen will. Nach Sendtner setzt die Donau in Baiern 15 Pflanzenarten eine Nordgrenze, der Lech 7 Arten eine Ostgrenze und 7 Arten eine Westgrenze; die Isar bildet die Ostgrenze für 1 Art, die Westgrenze für 5 Arten; die Traun zieht eine Ostgrenze für 5, die Saalach eine Westgrenze für 16 Arten.

Noch viel trennender sind Hochgebirge, und um so mehr, je schroffer sie sind, je weniger sich ihre Päffe thalgleich einsenken. Darum trennen auch die Pyrenäen schärfer, als die Alpen, wie der Kaukasus mit seiner höheren Kammlinie schärfer trennt, als die Pyrenäen. Es verhält sich aber auch hier, wie an beiden Ufern eines trennenden Stromes; die Organismen weichen an den entgegengesetzten Abdachungen des Bergwalles durch vicarirende Arten von einander ab. So erinnert fast jeder Carabus in den Wäldern Grusiens am südlichen Fuße des Kaukasus an eine ähnliche Form der Nordseite dieses Gebirges, und diese Arten stehen sich näher, als andere derselben Gattung aus entfernteren Gegenden. Auch die Pflanzen schließen sich diesem Gesetze an. Anderwärts, z. B. im Osten und Westen der Anden von Ecuador, drückt sich dasselbe noch viel schärfer aus, als am Kaukasus. Sobald jedoch der große Gebirgswall Südamerka's an der Landenge von Darien eine so tiefe Einsenkung erreicht, daß die Isthmuscordillere gänzlich verschwindet, wie das auf der Landenge von Panamà der Fall ist, so tauchen im Osten wie im Westen derselben, d. h. sowohl am Atlantischen wie am Stillen Ocean, dieselben Organismen auf. Es ist eben keine Scheidewand da, welche beide entgegengesetzte Punkte der Schöpfung auseinander zu halten vermöchte.

In dieser Beziehung liefern diejenigen Inseln, welche einem Festlande näher oder ferner liegen, höchst bemerkenswerthe Erscheinungen in der Verbreitung der Organismen. Die Insel Coiba, nur durch einen schmalen Meeresarm vom mittelamerikanischen Isthmus getrennt, zeigt die gleichen Arten, wie dieser, manche aber in auffallenden Spielarten. Umgekehrt beherbergen die Galapagosinseln, die 160 geographische Meilen vom amerikanischen Festlande getrennt sind, mit Ausnahme weniger Vögel, fast nur eigenthümliche Thierarten, deren Typus aber mit dem amerikanischen, besonders dem chilesischen zusammenfällt. Die Inseln, unter sich selbst verglichen, besitzen zwar dieselben Gattungen von Vögeln, Insekten und Landschnecken, aber in verschiedenen Arten, und diese Arten haben unter sich eine nähere Verwandtschaft, als mit Arten gleicher Gattungen in Chile. Besonders merkwürdig ist das Vorkommen von 13 Finkenarten auf den einzelnen Inseln; denn diese liefern hinsichtlich des Gefieders, sowie der Gestalt und Größe des Schnabels eine ganze Stufenfolge, und diese ist es wahrscheinlich gewesen, die Darwin auf den Gedanken seiner Transmutationslehre brachte. Sicher ist, daß Darwin, nach seinem eigenen Geständnisse, den Gedanken der natürlichen Zuchtwahl durch die Betrachtung der Galapagos-Schöpfung gewann, nachdem er dieselbe mehrere Jahre zuvor an Ort und Stelle kennen gelernt hatte. Ebenso besitzt jede der drei Hauptinseln ihre eigenthümliche Spottdrossel. Ueberhaupt ist der Galapagos-Archipel einer der interessantesten Schöpfungsheerde, die wir gegenwärtig kennen, und groß würde die Zahl der Beispiele aus beiden Reichen der Natur sein, wenn wir uns hier verführen lassen dürften, die Eigenthümlichkeiten jeder der 10 Inseln besonders aufzuzählen.

Ganz ähnliche Erscheinungen beobachtet man auch in der senkrechten Verbreitung der Organismen. Es trifft sich nicht selten, daß in mehreren Regionen aufwärts einzelne Arten sich gegenseitig vertreten. Abgesehen von den Käfern, die Wagner am liebsten zu Beispielen auswählt, bemerkt man dieses Gesetz auch in den höheren Thierklassen. So wohnt z. B. auf den brennendheißen Savannen der Tiefregionen von Nicaragua und Guanacaste eine große Klapperschlange (Crotalus horridus), während auf dem Plateau von Costarica bei 4000 F. Höhe eine ihr ganz ähnliche, aber kleinere Art erscheint, die hier ihre Vertreterin ist. Für die Alpen könnte man eine Menge derartiger Vertretungen auf den verschiedenen Abstufungen der Gebirge nachweisen. Die einzelnen Regionen verhalten sich darin wie Inseln, die nur durch schmale Meeresarme von dem Festlande getrennt werden. Nirgends scheint das auffallender hervorzutreten, als auf der Doppelreihe der Andesitkegel und Vulkane von Quito. Hier, wo dieselben, in Zwischenräumen von 1 bis 4 geogr. Meilen von einander entfernt, als 4 bis 5000 F. hohe Kegel der Hochebene aufgesetzt sind, hier bildet fast jeder dieser Riesenkegel eine Schöpfung für sich; nämlich so, daß, wie auf den Galapagos, jede einzelne Kegelinsel ihre eigenen Arten und Abarten beherbergt, die man auf andern Kegeln nicht findet. So wohnen z. B. für die Pflanzenwelt unter den hier gänzlich alpinen Enzianen Gentiana rupicola und cespitosa auf dem Kegel des Antisana und Cotopaxi, fehlen aber dem Chimboraço, der an ihrer Stelle die eigenthümliche dunkel-purpurrothe

G. cernua besitzt. Diese fehlt wiederum dem benachbarten Vulkane Tunguragua, der seinerseits dafür in gleicher Höhe die blaß-rosenrothe G. gracilis hat. In derselben Region erscheint auf dem Pichincha eine blaue (G. diffusa). Ebenso ist es mit den Steinbrecharten. Während der Chimboraço über der Schneelinie die Saxifraga Boussingaulti ernährt, tritt auf dem Pichincha in der alpinen Region S. andicola auf. Am häufigsten scheinen diese Vertretungen der Arten in den Kesseln der erloschenen oder schwach thätigen Krater stattzufinden.

Ganz analoge Thatsachen beobachtet der Zoolog. Abgesehen von den Insekten und Süßwasserfischen, für welche Wagner Beispiele beibringt, macht sich die Erscheinung höchst bemerkenswerth in der Vogelwelt geltend. Fast jeder der Andesitkegel hat seinen eigenthümlichen Kolibri; in jeder Region der Anden treten andere eigenthümliche Gattungen und Arten der Trochiliden auf, welche sich auf eine gewisse Höhenstufe ausschließlich beschränken. So bewohnt Eugenia imperatrix nur die Westseite des Pichincha in der Waldregion von 6000 bis 8000 Pariser Fuß. Einige andere Arten (Lesbia amaryllis, Eriocnemis Luciani, Docimastes ensiferus) erscheinen auf demselben Vulkane zwischen 9000 bis 11,000 Fuß. Von 11,500 Fuß tritt eine neue, höchst eigenthümliche Art (Petasophora anais) auf, die bei 13,000 F. verschwindet, um hier dem Oreotrochilus Pichinchae Platz zu machen, der, auf eine Composite des Pichincha (Joannea insignis) angewiesen, bis an die Schneelinie (14,200′) reicht. In derselben Region kommt auf dem Chimboraço eine eigenthümliche lokale Abart desselben Kolibri vor, die man von anderer Seite als eigene Art (Oreotrochilus Chimborazo Gould) betrachtet.

Im armenischen Hochgebirge, das so viele Verwandtschaft mit den Anden von Quito zeigt, wiederholt sich Aehnliches. So auf dem großen und kleinen Ararat, auf dem Allaghós und auf der vulkanischen Berggruppe am Goktschai-See. Jede dieser isolirten Berggruppen besitzt eine oder mehrere Arten von Pflanzen und Thieren, welche ihr eigenthümlich zugehören, während diese auf den benachbarten Vulkanen durch ähnliche Arten ersetzt sind. Wir verzichten auf die weiteren Ausführungen Wagner's, da sie mehr oder minder in allen von ihm bereisten Ländern Gleiches oder Aehnliches vorführen.

Er hat daraus den Schluß gezogen, daß alle diese sich gegenseitig ersetzenden Arten nur durch Auswanderung aus einer Region in die andere entstanden, folglich nur Formen einer und derselben Art sind. In vielen Fällen mag das auch ganz richtig sein; denn die Art hat die Fähigkeit, ihr Gebiet auszudehnen, und muß sie auch haben, wenn sie im Stande sein soll, sich zu erhalten. Aber diese Accommodation an die gegebenen Verhältnisse wird gleichzeitig eine Variation der Form hervorrufen, die um so größer sein muß, je größer die Verschiedenheit des neuen Wohnortes mit seinen Ernährungsbedingungen ist. So beobachten wir in der That von der Ebene bis zu den alpinen Regionen einzelne Arten, die in jeder der verschiedenen Höhenstufen einen eignen Formenkreis zu bilden streben. Das steht fest. Nicht fest aber steht selbst bei den Gegnern der Darwin-schen Schöpfungstheorie, ob auch in allen Fällen das, was Einzelne eine gute Art nennen, das im exacten Sinne des Beweises auch ist. Man hat sich darum wohl zu hüten, Alles in Einen Topf zu werfen und nun zu dem Sprungschlusse überzugehen, daß folglich auch die sogenannten guten Arten nur durch Auswanderung entstanden sind. Freilich sind sie so gut, wie die nachweisbaren Spielarten, nur Ausdruck und Folge der gegebenen Schöpfungsbedingungen; allein das ist auch Alles, was sich behaupten läßt. Bei guten Arten finden sich eben keine Uebergänge, bei Spielarten finden sie sich; und das ist wiederum Alles, was letztere von den ersteren unterscheidet. Freilich ist es nun leicht, auf's Neue zu behaupten, daß in den Fällen, wo keine Uebergänge mehr gefunden werden, die Zwischenformen durch die Folgen der natürlichen Zuchtwahl, d. h. durch Mangel innerer Kraft und Fortpflanzungsfähigkeit, ausgestorben sind; allein das bleibt eben eine Annahme, die sich nicht beweisen läßt oder Hypothesen auf Hypothesen häuft. Gegner wie Anhänger des Darwinismus können nur in der Behauptung einig sein, daß, wo Uebergänge gefunden werden, keine gute Art vorhanden ist. Es ist einfacher und verständiger zu sagen, eine gute Art sei ursprünglich und Folge der Schöpfungsbedingungen ihres Wohnortes, als Alles auf wenige Grundformen zurückzudatiren, aus denen alle Organismen hervorgegangen sein sollen. Der Schöpfungsact selbst ist weder auf die eine, noch auf die andere Art zu erklären. Gegner wie Anhänger können nur darin übereinstimmen, daß der Stoff und die ihm immanente Kraft die Urgeber der Organismen-Verschiedenheit sind. Allein, da jede Art heutzutage ihr Maximum und ihr Minimum der Verbreitung besitzt, aus denen sie nicht, ohne sich zu Grunde zu richten, heraus kann, so fällt damit auch die Richtigkeit des Migrations-Gesetzes als Beweismittel für die Transmutationslehre. Denn dieses setzt schlechterdings voraus, daß die Art früher eine unbeschränkte Verbreitungsfähigkeit besessen haben müsse. Das anzunehmen, verhindert uns diejenige exacte Methode der Naturforschung, welche die Vergangenheit aus den Gesetzen der Gegenwart, nicht umgekehrt zu erklären strebt. Damit hat sie denselben Halt, wie der Astronom, der es sich gar nicht mehr einfallen läßt, daß zu irgendeiner Zeit einmal andere physikalische Gesetze im unendlichen Sternenraume geherrscht haben könnten, wie heute; auf diese Annahme gestützt, rechnet er Jahrtausende rückwärts mit einer Sicherheit, die, wo auch die Geschichte für ihn einzutreten vermag, von dieser allemal bestätigt wird. Es muß uns schließlich freuen, daß selbst Darwin nicht die kühnen Hoffnungen Wagner's theilt. Das zeigt wenigstens, daß er sich noch nicht ganz von dem gesunden Boden entfernt hat, welchen er ehemals so erfolgreich einnahm.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

№ 2. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **13. Januar 1869.**

Die Thiergärten Europa's.

Von Karl Müller.

Zu allen Zeiten, in denen sich die Kenntniß des Erdkreises auffallend erweiterte, sehen wir in Europa die Völker sich regen, eine tiefer gehende Anschauung der neu entdeckten oder aufgeschlossenen Länder zu gewinnen. Es ist darum nur der alte Zug der Menschheit, der in den Völkern der Neuzeit erwacht, wenn sie mit der wunderbar zunehmenden Entwickelung der Verkehrsverhältnisse unseres Zeitalters ein Streben nach Anschauung äußern, welches im genauen Verhältniß zu der Größe der Ausdehnung unseres heutigen Weltverkehrs stehen mag. Botanische Gärten und Gewächshäuser waren, ihrer inneren Natur nach, selbstverständlich die ersten Anstalten, um die Organismen ferner Zonen im lebenden Zustande zu veranschaulichen. Stehende Thiergärten folgten ihnen zwar schon in sehr frühen Zeitaltern, doch nur als Versuch und in wenig planvoller Weise. Die Kostspieligkeit ihrer Errichtung und Erhaltung liegt so auf der Hand, daß man sich nur mit einzelnen Charakterthieren begnügte; Sammlungen, aus denen später stehende Menagerien da hervorgingen, wo der Sinn mächtiger Herrscherhäuser dafür empfänglich war. Abgesehen von den Menagerien des Alterthums, entstanden in Europa dergleichen vereinzelte Versuche erst unter den Habsburgern zu Ebersdorf, Neugebau und Belvedere, und zwar schon um das Jahr 1552. Zwei Jahrhunderte später, 1752, entwickelte sich aus ihnen die Menagerie zu Schönbrunn unter Maria Theresia. Auch die Herrscher Großbritanniens zeigten einen ähnlichen Sinn und unterhielten im Tower längere Zeit eine solche Menagerie, wie die Bourbonen seit Ludwig XIV. zu Versailles gehalten hatten. Letztere kam nach der Revolution in den Pflanzengarten zu Paris, wo sie vermehrt noch heute befindlich ist.

Es fehlt jedoch allen diesen Versuchen der wissenschaftliche Charakter; sie alle erinnern mehr oder weniger an die Löwengärten, die Schiller so plastisch behandelte. Nach

Dr. Franz Schlegel, welcher als Director des Thiergartens zu Breslau eine vortreffliche Ueberschau der wichtigsten in unsern Thiergärten vorhandenen Thiere und zugleich eine kurze statistische Uebersicht der europäischen Thiergärten lieferte, muß die „Knowsley-Menagerie“ des Earl of Derby zu Knowsley als die Musteranstalt aller heutigen zoologischen Gärten betrachtet werden. Großartig für einen Privatmann angelegt, — denn ihre jährlichen Unterhaltungskosten sollen mehr als 60,000 Thlr. betragen haben, — gab sie Veranlassung zur Gründung eines noch bedeutenderen Thiergartens, und dieser ist kein andrer, als der zu London im Regentspark gegründete, der erste der Welt.

Durch die zoologische Gesellschaft Londons seit 1828 gestiftet, erhielt dieser zuerst und leider den Namen eines zoologischen Gartens. Gleich dem Pflanzengarten zu Kew bei London, repräsentirt er, obwohl sein Umfang nur 28 Preuß. Morgen, das Eintrittsgeld nur 1 Schilling beträgt, die riesigen Verhältnisse der Hauptstadt in weltumfassender Art, und vermag das auch durch den ungeheuren Zudrang von Einheimischen und Fremden, welche ihm eine jährliche Einnahme von 200,000 Thlrn. zuführen. Mehr als eine halbe Million Menschen drängen sich jährlich zu seinen Sehenswürdigkeiten heran, an einzelnen Tagen über 30,000! Gegen 1700 Thiere, unter ihnen gegen 600 Säugethiere, 1000 Vögel und 100 Reptilien, welche einen Werth von 150,000 Thalern vertreten, bevölkern den Garten. Aber trotzdem spielt auch das Neue und Seltsame eine große Rolle in den weiten Räumen. So z. B. stieg die Zahl der nicht abonnirten Besucher im J. 1850, als das Nilpferd in den Garten kam, auf 360,402, während 1849 nur 169,000 gezählt wurden. Giraffe und Paradiesvogel hatten Aehnliches bewirkt.

Diesen Verhältnissen gegenüber verschwinden alle andern Thiergärten Europa's. Nach vielfach ähnlichen Vorläufern, wie wir sie in England fanden, trat der Thiergarten zu Amsterdam in's Leben. Er ist das Werk eines einzelnen, aber thatkräftigen Mannes, des Buchhändlers G. F. Westermann, der auch noch heute die Seele des Werkes ist. Unerschrocken sein Ziel verfolgend, ließ er sich weder durch die Abweisung des Magistrates, noch durch die Abweisung der Regierung in seinem Plane hindern, sondern verstand es, durch Gründung einer zoologischen Gesellschaft sowohl, als auch durch Gewinnung einiger gleichgesinnten Freunde ein Grundstück zu erwerben und darin einen Thiergarten vorzubereiten. Erst hierauf gelang es ihm im Jahre 1838, eine größere Anzahl von Bürgern an einer Anleihe zu betheiligen, die, so klein sie auch noch war, doch im folgenden Jahre den Ankauf der ehemals so berühmten van Aken'schen Menagerie ermöglichte. Erst im Jahre 1840 konnte dieselbe in den Garten wandern, nachdem sie in einer städtischen Kaserne bis dahin hatte untergebracht werden müssen. Von da ab erst datirt jene allgemeine Theilnahme, welche diesen Thiergarten allmälig zu einem der ersten auf dem Continente gemacht hat. Sein Areal beträgt 28 Morgen, seine Einnahme bei ½ Fl. Eintrittsgeld 150,000 Fl.

Der Garten zu Rotterdam umfaßt zwar 42 Preuß. Morgen, steigert aber seine Einnahme bei gleichen Preisen nur bis 50,000 Fl. Auch er ging aus Privatanfängen hervor, die bis in das Jahr 1854 zurückdatiren. Doch hatte er vor Amsterdam das Glück voraus, daß, als sich diese Anfänge günstig anließen, sogleich ein Aktienkapital von 300,000 Fl. zusammenkam, mit dem sich sofort ein größeres Grundstück nicht allein erwerben, sondern auch zweckmäßiger und schöner einrichten ließ. Man schätzt den Grundbesitz gegenwärtig auf ½ Mill. Gulden; eine Thatsache, die sich nur aus der außerordentlichen Liberalität erklären läßt, mit welcher einflußreiche Mitbürger und holländische Schiffscapitäne beflissen sind, dem Garten fort und fort neue Thiere gratis zuzuführen.

Seit 1863 besitzt selbst der Haag im Scheveninger Busche seinen Thiergarten, der freilich vorläufig nur noch Acclimatisationsgarten zur Züchtung von Hausthieren und botanischer Garten zugleich ist. Angeregt durch die zoologisch-botanische Gesellschaft daselbst, beträgt das Anlagekapital 150,000 Fl., das Eintrittsgeld ½ Fl.

Durch herrliche Anlagen und landschaftliche Schönheit zeichnen sich die belgischen Thiergärten aus. Der Garten zu Antwerpen kostete bei einem Umfange von 35 Preuß. Morgen 400,000 Frcs. und wurde im J. 1843 begründet. Er vorzüglich ist es, durch dessen herbstliche Versteigerungen die deutschen Thiergärten ihre Lücken ergänzen. Eintrittsgeld 1 Frc. — Erst 8 Jahre später trat der Garten von Brüssel in's Leben, und zwar mit einem Umfange von 47 Preuß. Morgen. Schlegel rühmt ihn als den in äußerer Beziehung schönsten aller Thiergärten; eine Eigenschaft, die er bei der bekannten großen Blumenpflege der Belgier um so leichter erwarb. Dies hat ihn auch zum Mittelpunkte aller städtischen Geselligkeit gemacht, wodurch seine Einnahme bei 1 Frcs. Eintrittsgeld auf 150,000 Fl. stieg. — Aehnliches ist auch von dem Thiergarten zu Gent zu sagen. Da derselbe jedoch mehr Acclimatisationsgarten ist, und da er überdies wenig von sich reden macht, so ist er noch wenig aus seinem Dunkel hervorgetreten, obgleich seine Anlagen als sehr anmuthig gerühmt werden.

In Deutschland gab im J. 1844 erst der verstorbene Professor Lichtenstein zu Berlin das Signal zur Anlegung von Thiergärten. Ihm verdankt es die Hauptstadt, daß der König ein Areal von 86 Preuß. Morgen im „Thiergarten“ anwies, damit zugleich ein unverzinsliches Darlehen, sowie die auf der Pfaueninsel bei Potsdam bis dahin gepflegten Thiere verbindend. Doch haben mehrere Uebelstände hemmend auf seine Entwickelung bis heute eingewirkt: die große Entfernung von der Stadt, die weitläufigen Anlagen in einem mehr wald- als parkartigen Areale,

wodurch den einzelnen Gruppen Licht, Luft und Sonne nicht immer in hinreichendem Maße gewährt werden können.

Es dauerte jedoch noch 14 Jahre, ehe der zweite deutsche Thiergarten, welcher anfangs nur ein Acclimatisationsgarten sein wollte, am 8. August 1858 nachfolgte. Frankfurt a. M. hat sich dieses Verdienst gesichert und damit das noch viel größere verbunden, daß von da aus (zuerst durch Dr. Weinland, dann durch Dr. Bruch und jetzt durch Dr. Noll) die erste Zeitschrift für zoologische Gärten, d. h. für Beobachtung der Thiere im Freien und für die Interessen der Gärten, gegründet wurde. Sie hat sich dieses Verdienst bereits bis zum Anfange des zweiten Decenniums zu erhalten verstanden und wesentlich zur Beförderung der Thierkunde in Deutschland beigetragen. Ein unverzinsliches Darlehen von 200,000 Fl. und eine Ueberweisung von 50 Morgen Areal von Seiten der Stadt haben der zoologischen Gesellschaft ihr Werk, das sie auf einem gemietheten Boden unternehmen mußte, für die Dauer gesichert. — Erst zwei Jahre später (1860) folgte Cöln, dessen Garten sich schnell auf eine Einnahme von 50,000 Fl. bei ½ Fl. Eintrittsgeld erhöhte. Dies und ein stattliches Anlagekapital haben das Institut unter vortrefflicher Leitung ebenso rasch zu einer wahren Musteranstalt für Deutschland erhoben. — Am 9. Mai 1861 folgte Dresden mit dem dritten Thiergarten, nachdem ihm seit 1858 die sogenannte „Hühnerologie" in der Ostra-Allee vorangegangen war. Er hatte von Haus aus den außerordentlichen Vorzug, seine bleibende Stätte in dem „Großen Garten" voll herrlicher Anlagen und Bäume aufschlagen zu dürfen, wodurch er von vornherein zu einem Lieblingsaufenthalte der Dresdner und ihrer Fremden für den Sommer bestimmt war. Bei einem Aktiencapitale von 150,000 Thlr. war dieses königliche Geschenk um so bedeutsamer, als es der Gesellschaft gestattete, bis Ende März 1864 allein gegen 92,749 Thlr. in theilweis höchst brillanten Thierzwingern und andern Baulichkeiten anzulegen. Der Garten an sich, getrennt vom königl. Park, umfaßt ein Areal von 36 Morgen, und selbst bei einem Eintrittspreise von 5 Sgr. hat er sich die Mittel verschafft, bis heute seinen rasch erworbenen Ruf zu erhalten. — Noch später, am 16. Mai 1863, wurde der vierte Thiergarten zu Hamburg eröffnet. Wie der Londoner, repräsentirt auch er die reichen Mittel der Weltstadt in würdigster Weise. Denn bei einem Areale von 50 Morgen, die ihm der Senat schenkte, standen ihm sogleich 300,000 Thlr. zur Verfügung, so daß er sich sofort zu dem ersten Range aller Thiergärten des Continentes erhob; um so mehr, als er zugleich ein kostbares Aquarium erhielt, dessen Besuch und Verwaltung von ihm getrennt ist. Schon im folgenden Jahre stieg die Summe seiner Besucher, bei einem Eintrittsgelde von 9 Sgr., auf 227,872, und ebenso hat es einzelne Tage seit dieser Zeit gegeben, wo gegen 38,000 Personen den Garten besuchten!

Zu gleicher Zeit, im Mai 1863, wurde der Wiener Thiergarten, und zwar unter den ungünstigsten Aussichten eröffnet. Denn um nahe dem Prater zu sein, sah sich die Gesellschaft genöthigt, ein 15 Morgen großes Stück für den enormen Preis von jährlich 20,000 Fl. von einem Herrn Hafenauer zu pachten, bis ihr der Kaiser ein 59 Morgen großes Areal dicht neben dem alten schenkte und auch die Commune helfend eintrat. Trotzdem und trotz der hohen Einnahmen, die man schon im J. 1865 bei einem Eintrittsgelde von ½ Fl. auf 120,000 Fl. schätzte, kämpfte der Garten lange um seine Existenz, und das um so mehr, als er eben zuvor auf fremdem Grund und Boden hatte bauen müssen. Erst nach einer furchtbaren Katastrophe im J. 1865, die des Schmerzlichen zu viel enthält, um es hier zu erzählen, hat er sie gerettet, ohne jedoch damit die Schönheit des vorvorigen erreicht zu haben, wie mir Wiener Naturforscher zu Dresden gestanden.

Nur 2 Monate später (23. Juli 1863) wurde der 7. deutsche Thiergarten zu München eröffnet. Er ist das Werk eines einzelnen Mannes, des Kaufmann B. Benedikt und steht als solches in ganz Europa als bewundernswerthe Ausnahme da; um so mehr, als der Begründer auch Alles, selbst das 15 Morgen große Areal aus eigenen Mitteln zu beschaffen hatte. Doch hindert der geringe Eintrittspreis (12 Xr. für Erwachsene, an 3 Tagen der Woche 18 Xr., Kinder die Hälfte, Familienkarten für das Jahr 5 Fl., Personenkarten 2 Fl.) an größerer Erweiterung und an denjenigen Prunkbauten, die man nun einmal an solchen Anstalten gewohnt ist und für die bessere Erhaltung der Thiere auch wünschen muß. Denn während im 1. Jahre 1209 Thiere vorhanden waren, sank die Zahl im 2. Jahre bei diesen Einrichtungen und dem Münchner Klima auf 1099 herab, ein Verlust, der sich auf 38 Proc. beläuft. Im 2. Jahre erreichte er 34 Proc.

Anfang Mai 1865 folgte der 8. deutsche Thiergarten zu Hannover mit einem Areale von 12 hannov. Morgen, welches die naturhistorische Gesellschaft in dem prächtigen Hochwalde Eilenriede von der Stadt zum Geschenk erhielt. Dies und ein Anlagekapital von 50,000 Thlr. setzten die Gründer schon von vornherein in den Stand, durch eine Verwendung von 33,286 Thlr. zweckmäßige und künstlerische Bauten für die Unterbringung der Thiere unternehmen zu können. Nur tadelt man die zu große Nähe der einzelnen Zwinger; ein Umstand, welcher durch den beschränkten Raum veranlaßt wurde. In Folge dessen hat die Stadt auf's Neue 15 Morgen Areal überwiesen und damit für das glückliche Gedeihen des Institutes sehr liberal gesorgt. Eintrittspreis 5 Sgr.

Schon am 10. Juli 1865 reihte sich der 9. deutsche Thiergarten zu Breslau an. Er umfaßt ein Areal von 40 Morgen, welches die Stadt der Aktiengesellschaft zum größten Theile schenkte, während sich die ganze Provinz in gewohnter patriotischer Weise an dem Anlagekapitale von

100,000 Thlr. betheiligte, wofür auch der Eintrittspreis auf 5 Sgr. gestellt werden konnte. Sein Glanzpunkt ist sein Weiher, der durch passende Vorrichtungen mit der Oder in Verbindung steht und theilweis auch in harten Wintern nicht zufriert.

Endlich sind noch 2 deutsche Thiergärten zu erwähnen, die, wenn auch noch in der Entwickelung begriffen, doch ihren Städten ein neues Leben verliehen haben: der Stuttgarter und Karlsruher. Dem ersteren ging die Menagerie des Kaffetier Werner voraus; der letztere ist ursprünglicher Art und entspricht den kleineren Verhältnissen der Residenz. Aber wie auch die einzelnen Thiergärten unseres Vaterlandes beschaffen sein mögen, wir dürfen mit Stolz auf sie blicken. Denn wenn man sie alle in Einen zusammenschmelzen könnte, würde sein Areal wohl über 400 Morgen, sein Anlagekapital wenigstens 1 Mill. Thlr. betragen; Verhältnisse, die, abgesehen von der Zahl der unterhaltenen Thiere, des größten Volkes würdig sind.

In der neuesten Zeit, seit 1866, ist auch in Pesth ein Thiergarten mit einem Areale von 53 Preuß. Morgen und einem Anlagekapital von 150,000 Fl. eröffnet worden, von dem man hofft, daß er seiner östlichen Lage wegen für die Gärten Westeuropa's von besonderer Wichtigkeit sein werde. Das Gleiche gilt von dem Moskauer. Italien beginnt erst sich uns anzureihen und hat in Florenz einen Thiergarten eröffnet. Selbst das große Frankreich steht hinter uns zurück und besitzt nur 3 Gärten zu Paris, Lyon und Marseille. Doch hat der erstere mehr den Charakter eines Acclimatisationsgartens; der zweite ist nur ein reizender Park, in welchem wenig kostspielige Thiere unterhalten werden; der dritte ging im J. 1865 wegen Mangel an Theilnahme ein, obgleich der Park auf einem der reizendsten Punkte der Stadt angelegt ist und man daselbst mehr als im Binnenlande Gelegenheit hätte, auf wenig kostspielige Weise die seltensten Thierarten, namentlich Afrika's und des gesammten Mittelmeergebietes, zu erhalten. Auch Spanien ist noch weit zurück. Nur Madrid hat einen Thiergarten, der aber wenig leistet und noch weniger Kenntnisse verbreitet. Um so mehr ist anzuerkennen, daß eine reiche Dame zu Xeres, Madame Julia Pémartin, über 2 Mill. Realen zur Gründung eines zoologisch-botanischen Gartens aufwendete und durch ihre Schiffskapitäne aus allen Welttheilen seltene Thiere und Pflanzen sammeln läßt.

Das ist, in kurzen Zügen, die Geschichte unsrer heutigen Thiergärten, von denen wir die Aquarien als selbständige Institute ausgeschlossen haben. Groß sind die Schwierigkeiten für alle gewesen, in die Höhe zu kommen; groß sind und bleiben sie, diese Höhe zu behaupten. Um so ehrenvollere Denkmale unseres Zeitalters sind sie aber auch, und wenn sich irgendwo der heutige Zeitgeist ausspricht, so ist es hier, wo es galt, mit vereinten Kräften zu wirken und auf den äußern Lohn zu verzichten. Dafür dürfen sie aber auch mit Genugthuung einen inneren empfinden. Denn was diese Gärten durch Verbreitung nützlicher Kenntnisse zur Erkenntniß unseres Planeten, zur Unterhaltung und Versittlichung des Volkes täglich beitragen, muß man in ihnen selbst beobachten, wenn man es begreiflich finden will, daß ich sie zu den idealsten Pflegern nationaler Phantasie zähle. Sicher tragen sie wesentlich zur Erfrischung dieser Phantasie bei und legen damit zugleich einen Grund, die Völker für die Ausbildung des großen Weltverkehrs immer günstiger zu stimmen. Mögen aber auch die Völker das erkennen und die edle Aufgabe nachhaltig durch ihre Theilnahme unterstützen!

Die geognostischen Untersuchungen in der Provinz Preußen [1]).

Von C. Bänitz.

I. Einleitende Bemerkungen.

Noch vor wenigen Jahren schrieb ein deutscher Geologe, Bernhard Cotta, in seinem Werke: „Deutschlands Boden" (S. 62) über die Provinz Preußen: Zu wenig bekannt mit dem Lande jenseits der Weichsel, wo die Lithauer ihre kleinen Pferde züchten, die Masuren in Erdhöhlen leben, die „Krähenfresser" den sonderbaren schmalen Damm (kurische Nehrung) bewohnen, welcher das kurische Haff von der Ostsee scheidet, weder mit der geologischen Natur der „Wildniß" um „Johannisburg noch des „Paradieses" bei Fischhausen oder des „Goldenen Bodens" bei Elbing bekannt, muß ich das große, zum Theil erhöhte und von zahlreichen See'n durchschnittene Diluvialgebiet Ostpreußens unbeschrieben lassen." — B. Cotta hatte nicht ganz Unrecht; die Provinz Preußen war in geologischer Hinsicht unbekannter, als die meisten Theile der Erde; dieselbe Provinz, welche schon im Mittelalter unter der Regierung des deutschen Ordens durch ihre geordneten politischen und bürgerlichen Verhältnisse, wie durch ihre geistige Bildung fast allen Staaten Europa's überlegen war, hatte bis auf die jetzige Zeit für die Untersuchung ihrer Bodenverhältnisse Nichts gethan, obgleich dieselben in vieler Beziehung außerordentlich interessant sind.

Aus diesem Grunde wandte sich im October 1864 die Kgl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft in Königsberg i. Pr.

1) Nach den Schriften der Königl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg in Preußen 1865—67 und besonders den Arbeiten von Berendt und Zaddach. Die nachfolgenden Abbildungen, von Dr. G. Berendt gezeichnet, werden mit seiner und der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft freundlichen Bewilligung hier wiedergegeben.

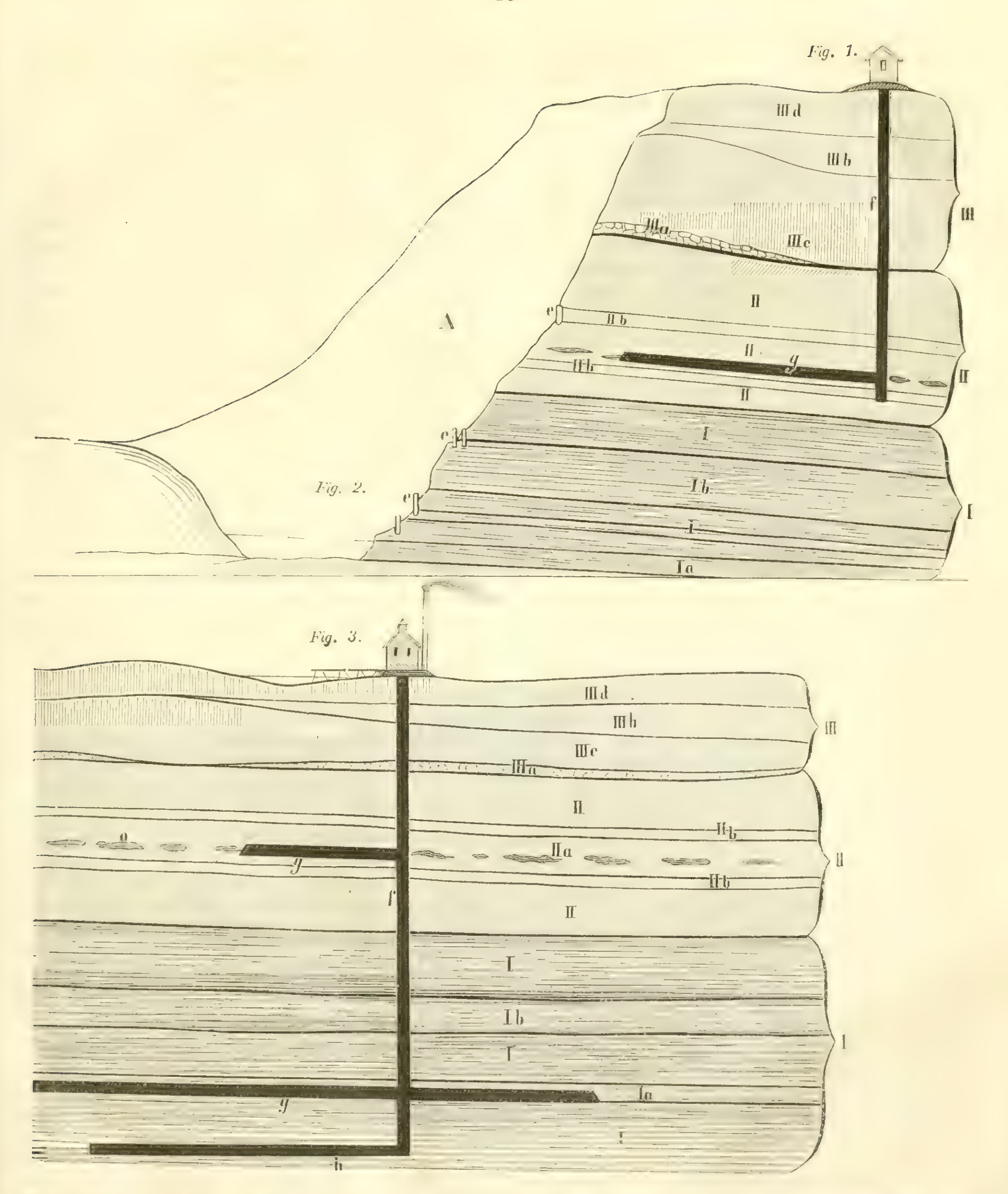


Fig. 1. Bergbau auf Bernsteinnester in der Braunkohlenformation bei Groß-Hubnicken (1789). Fig. 2. Tagebau auf der primären Lagerstätte des Bernsteins (blauen Erde); A wegzuräumende Erdschicht. Fig. 3. Entwurf eines bergmännischen Abbaues der blauen Erde unter Mitgewinnung der Bernsteinnester. I Bernsteinformation: I a bernsteinreiche Schicht des grünen Sandes (blaue Erde); I b durch Eisenoxydhydrat verkittete grüne Sande; o Absperrung wasserführender Schichten; f Schacht; g Abbaustrecke; h Sumpfstrecke. II Braunkohlenformation: II a Bernsteinnester im Braunkohlensande; II b Lettenschicht. III Diluvialformation: III a Diluvialgeröll; III b Diluvialsand; III c unterer, III d oberer Diluvialmergel.

an den Landtag der Provinz Preußen mit der Bitte, ihr die Mittel zur Ausführung einer geognostischen Untersuchung und zur Anlegung einer dahin gehörigen Sammlung (hauptsächlich von Bernstein-Einschlüssen) zu gewähren und stellte, nachdem im October 1864 die ersten 5000 Thlr. bewilligt worden waren, folgendes Programm auf:

1. Die geologischen Verhältnisse der Provinz sollen untersucht und eine geognostische Karte derselben soll angefertigt werden;
2. Die bernsteinführenden Tertiärschichten, deren Bearbeitung schon früher von der Gesellschaft mit Erfolg betrieben war, soll wiederum einer Untersuchung unterworfen, und die in ihnen befindlichen organischen Einschlüsse sollen gesammelt und bearbeitet werden;
3. Die geognostischen Sammlungen der Gesellschaft sollen vergrößert, namentlich Bernsteineinschlüsse angekauft, entsprechend präparirt und wissenschaftlich bearbeitet werden.

Daß dieses umfangreiche Programm nur durch große Geldopfer durchzuführen sei, war vorauszusehen, und so hat denn der Landtag der Provinz Preußen im vorigen Jahre zum dritten Male 5000 Thlr., (im Ganzen bereits 15,000 Thlr.), zur Fortsetzung der Arbeiten bewilligt. Mit Recht dürfen wir auf diese hochherzige Hülfe des Landtages stolz sein, der dadurch nicht nur der Wissenschaft einen wesentlichen Dienst geleistet, sondern auch die Produktionsfähigkeit der so hart heimgesuchten Provinz um ein Bedeutendes erhöht hat. Flora und Fauna der Provinz Preußen liegen in ganz ausgezeichneten Bearbeitungen aus älterer und neuerer Zeit vor; wir erinnern nur an die „Pflanzen Preußens von Hagen", „Loreck's Flora und Fauna", „Patze, Meyer und Elkan's Flora", „v. Klinggräff's Vegetationsverhältnisse der Provinz Preußen" u. s. w. So wird nun auch die bisher vernachlässigte Geognosie und Geologie unsrer Provinz diesen Werken bald würdig zur Seite stehen.

Zur Ausführung des ersten Theils des Programms hat die Gesellschaft den Königl. Bergreferendarius Dr. G. Berendt engagirt, der, praktischer Bergmann und gelehrter Geologe, bereits eine sehr werthvolle Arbeit über die geologischen Verhältnisse der Gegend von Potsdam schrieb. Die Wahl hierfür war eine um so schwierigere, weil die Geologie sich durchschnittlich wenig mit den diluvialen Schichten, welche in der Provinz fast ausschließlich vorkommen, beschäftigt. — Für den zweiten Theil des Programms wurde der Prof. Zaddach und für den dritten Dr. Hensche gewonnen. Welche Ergebnisse diese Arbeiten bisher zu Tage gefördert haben, soll im Folgenden gezeigt werden.

2. Der in Aussicht stehende Bernstein-Bergbau im Innern des Samlandes.

Indem wir in Bezug auf das Samland auf Dr. Otto Ule's Arbeit: „Das preußische Bernsteinland" im Jahrgang 1861 dieser Zeitschrift verweisen, bemerken wir kurz, daß das Samland im Westen von der Ostsee, im Norden von demselben Meere, der kurischen Nehrung und dem kurischen Haffe, im Osten von der Deime, im Süden von dem Pregel und dem frischen Haffe begrenzt wird. — Schon im vorigen Jahrhundert wurde bei Groß-Hubnicken — auf der Westküste Samlands, südlich von Brüsterort — 24 Jahre lang der Bernstein auf bergmännische Art gewonnen, d. h. man drang bis zu den Bernsteinnestern der Braunkohlenformation vor (s. Fig. 1). Während dieser ganzen Periode blieb nur in 2 Jahren der Gewinn aus; in der Regel betrug der Reingewinn mehr als die Ausgabesumme. Nach dem Tode des Majors v. Taubenheim, der Seele des ganzen Unternehmens, wurde bald der Bergbau eingestellt. Erst dieses Jahrhundert führte zur Entdeckung der primären Lagerstätte des Bernsteins, der „blauen Erde", und es findet bis zum heutigen Tage an der Nord- und Westküste Samlands ein ziemlich großartiger Bau in offenen Gräbereien auf die eigentliche Bernsteinerde statt, welche durch die eben erwähnte Arbeit hier als bekannt vorausgesetzt wird. Fig. 2 stellt einen Tagebau dar, in dem A die Erdmasse bezeichnet, welche weggeräumt werden muß, ehe die Bernsteinschicht bloßgelegt wird. — Während man die Gewinnung des noch stets von der Ostsee ausgeworfenen Bernsteins ziemlich systematisch durch Fischen, Keschern, Stechen und durch Ausbaggerung des Meeresgrundes [2]) betreibt, liegt die Gewinnung desselben in seinen festen Ablagerungen, wenigstens so weit sie die primäre und der Natur der Sache nach reichste und lohnendste Ablagerung betrifft, trotz aller Mühe und Arbeit, die man reichlich darauf verwendet, noch gar sehr im Argen. Wer die offenen Gräbereien in den samländischen Strandbergen beobachtet (Fig. 2 A) und die kolossalen Massen des bewegten Abraumes überschlägt, muß erstaunen, daß der Ertrag aus der dadurch entblößten Schicht nicht nur hinreicht, die Kosten einer solchen Arbeit zu decken, sondern sogar noch einen Gewinn zu erzielen, ohne welchen die Gräbereien doch schon längst eingestellt sein würden. Bedenkt man nun, daß durch eine so kolossale Massenbewegung, wie sie in jedem der Tagebaue stattfindet, nur ein verhältnißmäßig kleines Stück der Bernsteinschicht bloßgelegt wird, so muß auch der Laie einsehen, daß durch einen rationell geführten Bergbau die ganze Schicht aufgeschlossen wird, und daß bei gleichem Gewinn, wie bei den Gräbereien, unverhältnißmäßige Summen für Anlage und Betriebskosten verbleiben. Es war also der Wissenschaft die Aufgabe gestellt, diejenigen Orte aufzufinden, an welchen die Bernsteinerde zu er-

2) Auf der kurischen Nehrung bei Schwarzort. Die Baggerungen ergaben im J. 1865 mittelst 10 Hand- und 2 Tag und Nacht arbeitenden Dampf-Baggern bei einem Kostenaufwande von 72,000 Thlr. eine Ausbeute von 53,000 Pfd. Bernstein gegen 17,000 Pfd. im J. 1864.

warten ist, und sie hat diese Aufgabe schnell, mit Sicherheit und mit praktischem Erfolge gelöst.

Durch die Untersuchungen der Herren Dr. Berendt und Prof. Zaddach ist nun endgültig festgestellt, daß die „Bernstein- oder blaue Erde" den größten Theil, vielleicht die ganze Ausdehnung des Samlandes unterlagert. Man ist nämlich bei der geringen Größe des Samlandes wohl zu der Annahme berechtigt, daß in diesem Lande überall da, wo Schichten der Braunkohlenformation anstehen, in der Tiefe nicht nur die Formation der grünen oder glaukonitischen Sande (Glaukonitformation), sondern in ihr auch die Bernsteinschicht vorkomme. Es würde also hier, um über das Vorkommen der Letzteren Aufschlüsse zu erlangen, nur darauf ankommen, die Erstere nachzuweisen. Aus der Natur der anstehenden Schichten und ihrer höheren oder tieferen Lage würde man dann mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Tiefe schließen können, in der die blaue Erde mit dem Bernstein zu finden wäre. Dieser Schluß würde aber für entferntere Gegenden unserer Provinz nicht gelten; denn obgleich es sehr wahrscheinlich ist, daß die Glaukonitformation eine weite Verbreitung hat, so ist die Bernsteinablagerung eine Küstenbildung. Der Bernstein ist ein Fremdling in der Formation, der zwar in ihr Aufnahme gefunden hat, aber kein nothwendiges Glied derselben ist. Völlig bewiesen ist diese Unterlagerung durch das Auftreten der Bernsteinschichten an der Nord- und Westküste Samlands innerhalb des die Nord-Westecke bildenden großen Dreiecks, welches durch die Orte Kraxtepellen (Westküste), Neukuhren (Nordküste) und Brüsterort bezeichnet wird. Ebenso unzweifelhaft ist es, daß ein größerer oder geringerer Theil Landes und somit auch die Bernsteinformation nach Westen und Norden zu durch die Fluthen der Ostsee, wie durch die älteren Diluvial- und Tertiärgewässer schon fortgerissen ist, dessen Bernstein uns jedoch, zum größten Theil wenigstens, nicht verloren gegangen, sondern in den Alluvial-, Diluvial- und Tertiär-Ablagerungen erhalten ist. — Die Bernsteinformation innerhalb dieses Dreiecks findet sich nicht mehr in ihrer ursprünglichen horizontalen Lagerung; vielmehr zeigt sie sich mit ihrer obersten Grenze (der Grenze zwischen dem grünen Sande [Glaukonit] und dem schon der darüber liegenden Braunkohlenformation angehörenden weißen Sande) bei Sassau und Lappöhnen in 54 F. Höhe über dem Ostseespiegel. Sie erscheint nach kurzen Unterbrechungen, während welcher sie über dem Meeresspiegel gar nicht vorhanden ist, bei Georgswalde und Warnicken nur bis wenige Fuß über genanntem Niveau und erhebt sich bei Groß- und Klein-Kuhren sodann wieder zu einer Höhe von 57 resp. 65 Fuß. Diese Beobachtung bewog Prof. Zaddach schon im J. 1860 zu der Annahme einer Mulde, deren östlicher Rand in der Nähe des Dorfes Sassau, deren westlicher in der Gegend von Groß- und Klein-Kuhren zu suchen sei. Die Richtigkeit dieser Beobachtung beweisen die Aufschlüsse der jetzt in die Untersuchug mit hineingezogenen Westküste, ja dieselben ermöglichen sogar die annähernd sichere Angabe des Hauptstreichens dieser Mulde von SW. nach NO.

Man findet nämlich von Kreislacken bis Kraxtepellen (Westküste, von Norden nach Süden) die dem Westflügel der Mulde an der Nordküste zwischen Kleinkuhren und Warnicken entsprechende Fortsetzung desselben nach SW. Der Ostflügel (zwischen Georgwalde und Sassau auf der Nordseite) der Mulde setzt sich weiter südlich fort, etwa von Sorgenau nach Nodems und Rothenen. Diese Richtung der Mulde findet nun auch ihre Bestätigung im Innern des Landes. Hier zeigt sich nämlich eine durch das Auftreten des Braunkohlensandes zwischen Schloß Thierenberg und Arissau einerseits, auf der Höhe des Kauster-Berges bei Geidau andrerseits unverkennbar bezeichnete Hebungslinie. Sie kann für eine im vollkommenen Parallelismus mit der Hauptmuldenlinie des Nordwestens verlaufende Hauptsattellinie des im Uebrigen tiefer gesunkenen Südostens des Samlands angesprochen werden. Sodann fällt auch die Hauptrichtung sämmtlicher größeren Wasserläufe und Thalbildungen mit der bezeichneten Streichrichtung zusammen, und endlich können selbst die Haupthöhenpunkte des Samlandes mit wenigen Ausnahmen ungezwungen zu einem der genannten Richtung parallel streichenden Systeme verbunden werden [3]).

Hieraus ergeben sich die für den bergmännischen Abbau der „blauen Erde" geeignetsten Striche von selbst. In erster Reihe würden sich die Versuche auf die Gegenden von Kreislacken, Kraxtepellen, Warnicken, Warnicker-Forst, auf das Thal des Rauschener Mühlbaches, in zweiter auf den Kauster-Berg erstrecken müssen. Natürlich müßte bei dem unterirdischen Bergbau von den Strandbergen abgesehen werden, da die blaue Erde hier in, unter oder dicht über dem Ostseespiegel liegt. Ein Eintreiben von Stollen [4]) oder Auffahren von Strecken wird also hier der eindringenden Wasser halber gar nicht angehen. Ganz unbedenklich würde dagegen ein Abteufen von Schächten [5]) im Innern des Landes, ziemlich weit ab von der Küste, zum Ziele führen, wie dies in Fig. 3 dargestellt wird. Die Tiefe, in welcher innerhalb der obengenannten Districte die blaue Erde selbst anzutreffen sein würde, läßt sich in dem von der Braunkohlenformation in ihrer ganzen Mächtigkeit gegenwärtig noch überlagerten Landstriche mit Genauigkeit angeben. Dieselbe schwankt von den Rändern der vorhin beschriebenen Mulde nach dem Innern zu zwischen 6 und 40 F.

---

3) Wir verweisen hierbei auf die einem der nächsten Artikel beigegebene Karte des Tertiärgebirges, auf welcher in Section 6 die beiden Flügel der Mulde durch d d und e e, der Braunkohlensand durch f bezeichnet wurde.

4) Horizontale, gleichzeitig zur Förderung und zum Abfließen des Wassers bestimmte Gänge.

5) Ein senkrechter, nach der Art der Brunnen in die Tiefe gehender Bau.

unter dem Ostseespiegel. Bei einer durchschnittlichen Gesammthöhe West-Samlandes von 100—130 Fuß wäre die Bernsteinschicht also innerhalb dieser Districte in 100—170 Fuß Gesammttiefe — in einer also für bergmännische Baue äußerst geringen Teufe — anzutreffen.

Was nun die Rentabilität des ganzen Unternehmens anbetrifft, so ist auch diese durch Dr. G. Berendt nachgewiesen worden. Der geordnetste und regelrechteste Bernstein-Tagebau zwischen Kraxtepellen und Groß-Hubnicken legte bei 8500 Thlr. Anlagekapital einen Flächenraum von 8700 □Fuß blauer Erde bloß. Demnach kostet der □Fuß bloßgelegter Bernsteinerde noch nicht 1 Thlr.

Ein Scheffel Steinkohlen (= 1,5 Kubikfuß des Flötzes) wird ohne Vortheil zu 2⅓ Sgr. gewonnen. Bei einer Mächtigkeit des Flötzes von 4,5 Fuß, was etwa der durchschnittlichen Mächtigkeit des an Bernstein reichen Theiles der blauen Erde entspräche, würde der □Fuß des Flötzes (= 4,5 Kubikfuß = 3 Scheffel) ohne Vortheil zu 3×2⅓ = 7 Sgr. gewonnen werden, während also der □Fuß der blauen Erde jetzt in den Tagebauen noch mit Vortheil zu beinahe 1 Thlr., also zur vierfachen Höhe dieses Preises gewonnen wird. — Außerdem ist aber auch keineswegs der Umstand gering anzuschlagen, daß mittelst eines solchen Bergbau's alle etwa zu wenig reichhaltig sich zeigenden Stellen der Schicht unbebaut liegen gelassen werden können, während der jetzige Tagebau nicht gestattet, sich vorher über den Bernsteingehalt der abzudeckenden Stelle zu unterrichten, und man also stets der Möglichkeit ausgesetzt ist, Arbeit und Kosten vergeblich aufgewendet zu haben. Betrachtet man außerdem den durch den Tagebau dem Lande zugefügten Schaden, so ist dies ein zweites, gar nicht so gering anzuschlagendes Moment für die Wahl einer andern Art des Abbau's. Mag es nämlich im Vergleich zu dem Gesammtareal des Samlandes noch so gering sein, immerhin geht alljährlich ein Strich Landes verloren, der nicht etwa, wie bei andern Arten von Tagebauen, nur eine Zeit lang für die Cultur unbrauchbar gemacht, sondern zum größten Theile in den folgenden Wintern unwiderruflich von den Wellen verschlungen wird. Der Umstand, daß auch ohne dies die See alljährlich an so manchen Stellen beträchtlichen Landraub verübt, kann nicht als Entschuldigung benutzt werden. Der Bernsteinbau vermehrt unbedingt diesen Verlust und bahnt sogar den andringenden Wellen, namentlich an den Stellen, wo, wie z. B. bei Groß-Hubnicken und Kraxtepellen, der Bau bis 30 und 40 Fuß unter den Meeresspiegel hinabgeführt werden muß, auf höchst verderbliche Weise immer neue und wirksame Wege. — Wo ferner die Gräbereien alljährlich die Bildung einer Grasnarbe an den Abhängen der Strandberge verhindern, kann, noch besser als an den Stellen, wo die See oder die Tagewasser dieselben stets neu abbrechen, der Wind ungehindert mit den bloßgelegten Sandmassen spielen und die Ländereien auf der Höhe weithin versanden.

Dem Dr. G. Berendt gebührt das nicht hoch genug zu schätzende Verdienst, die Möglichkeit, Rentabilität und Nützlichkeit eines unterirdischen Bergbau's auf Bernstein zuerst nachgewiesen zu haben. Andere praktische Bergmänner haben seine oben auseinander gesetzten Vorschläge und Ideen geprüft und sich in jeder Beziehung mit ihm einverstanden erklärt. Auch der ministerielle Commissar, Obergrath Runge aus Breslau, der vor 2 Jahren das Samland bereiste, hält den unterirdischen Bernstein-Bergbau nicht nur für ausführbar, sondern empfiehlt ihn in Hinsicht auf den bedeutenden, dabei in Aussicht stehenden Gewinn der Königl. Regierung zur eignen Inangriffnahme. Die Verhandlungen über die Frage, ob der Staat einen solchen Bergbau im Innern des Samlandes im eignen Interesse zunächst selbst in die Hand nehmen oder denselben, ähnlich wie die offenen Gräbereien, direkt der Privatindustrie überlassen soll, befindet sich augenblicklich noch in der Schwebe. Der auf die eine oder andere Weise somit jetzt wirklich in Aussicht stehende Bernstein-Bergbau bietet aber dem Samland eine bedeutende Zukunft und darf, weil er in Folge des Nachweises der Bernsteinschicht auch weit ab von der Küste im Innern des Landes möglich ist, als eine der ersten Errungenschaften der begonnenen geognostischen Kartenaufnahme begrüßt worden. Auch die schon jetzt sich zeigende großartigere Entwickelung der Gräbereien an der Seeküste, die als Arbeitsstellen für die Arbeit suchende Bevölkerung des westlichen Samlandes ausreichen, haben sogar den großen Nothstand des letzten Winters weit weniger fühlbar gemacht.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 3. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 20. Januar 1869.

Gesunde Luft.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

In civilisirten Ländern gibt es kaum noch irgend Etwas, auf das nicht ein Besitztitel erworben wäre. Der Boden ist oft ein sehr kostbares Eigenthum, und es muß eine recht erbärmliche Pflanze oder ein recht unnützes Thierchen sein, auf das Niemand Anspruch macht. Selbst das Wasser unsrer Quellen und Bäche und Flüsse ist nicht ganz frei. Nur die Luft ist Niemandes Eigenthum; sie ist ja so allverbreitet, so unverwüstlich, daß sie — so meint man wenigstens — Jedem in gleichem Maße zu Gute kommt. Die Luft allein ist unter civilisirten Menschen nichts werth. Das ist jedoch ein Irrthum, den die civilisirte Welt oft entsetzlich büßen muß. Wozu anders hat denn Napoleon III. jene kostspieligen Bauten in Paris vorgenommen und die Stadt so schwer mit Schulden belastet, als um ihr Luft zu schaffen? Wie viel Millionen hat diese Luft gekostet, wie viele Millionen werden alljährlich von unsern großen und kleinen Städten aufgewendet, weil die unsinnige Bauart früherer Zeiten die unentbehrliche Luft aus ihren Straßen und Häusern ausgeschlossen hatte! Es sieht zwar mit der Unreinlichkeit und Luftverderbniß unsrer Städte nicht mehr ganz so schlimm aus, als in früheren Jahrhunderten, und selbst Paris glich vor seinem großartigen Umbau noch bei weitem nicht einer der orientalischen Städte, so wenig die Wohnung des ärmsten Arbeiters in Europa mit der schmutzigen, dunkeln Lehmhütte eines Sudannegers verglichen werden kann. Die Zimmer unsrer Häuser sind namentlich in neuester Zeit größer, höher und heller geworden; die Städte haben sich ausgedehnt, im Innern mit weiten, freien Plätzen und Promenaden, nach Außen mit Gärten und Parkanlagen geschmückt. Aber eine reine und gesunde

Luft haben wir darum noch keineswegs, und die Atmosphäre unsrer großen Städte namentlich ist noch immer auf ziemlich weite Strecken hin sichtbar und riechbar. Was gesunde Luft ist, empfindet der am besten, der Jahr aus Jahr ein in die engen Räume des Studierzimmers, des Comtoirs, der Werkstätte gebannt ist, und der dann einmal auf einige Wochen sich losreißt, um die kostbare Luft der Berge in vollen Zügen zu schlürfen. Also man kennt den köstlichen Genuß gesunder Luft und bezahlt ihn gern für wenige Tage oder Wochen theuer genug, aber man denkt nicht daran, ihn sich dauernd zu verschaffen. Man ist aufgeklärt genug, um die Luft als erstes und wichtigstes Lebensbedürfniß zu erkennen, aber während man sich sonst keine Bequemlichkeit versagt und für Speise und Trank mehr als nöthig und wünschenswerth sorgt, darbt man ohne alles Bedenken an dieser unentbehrlichsten Lebensnahrung.

Die Luft, die wir athmen, strömt uns zwar aus einem ungeheuren Ocean zu, aber die Mengen, deren wir bedürfen, sind auch nicht unbeträchtlich. Die Zahl der Athemzüge eines Menschen beträgt je nach Alter, Körperconstitution und Thätigkeit 15 bis 20 in der Minute, und mit jedem Athemzuge werden den Lungen 20 — 25 Kubikzoll Luft zugeführt. Ohne die künstliche Einengung unsrer Athemwerkzeuge durch unsre Kleidung würde diese Luftmenge sogar noch weit größer sein. Selbst die weite männliche Kleidung behindert das Athmen in dem Maße, daß derselbe Mann, der nackend 190 Kubikzoll einathmet, bekleidet nur 130 Kubikzoll einzuathmen vermag. Die enge weibliche Kleidung, namentlich das Schnürleib, beeinträchtigt die Athmung natürlich in noch weit schlimmerem Grade. Im Allgemeinen nimmt ein unthätiger Mensch durch die Thätigkeit seiner Lungen in 24 Stunden etwa 468 Kubikfuß Luft auf. Bei einem thätigen Menschen steigert sich diese Luftmenge auf 620, bei einem angestrengt arbeitenden sogar auf 800—1000 Kubikfuß. Diese eingeathmete Luft geht aber bekanntlich nicht unverändert wieder aus den Lungen hervor. Während die gewöhnliche atmosphärische Luft in 100 Theilen 20,9 Raumtheile Sauerstoff enthält, finden wir in der ausgeathmeten Luft nur noch 14 — 16 Raumtheile Sauerstoff. 4 — 6 Procent Sauerstoff sind also beim Athmen verloren gegangen oder vielmehr verbraucht worden. Die abgenutzten Theile unseres Körpers haben sich mit diesem Sauerstoff verbunden, und daraus ist die Kohlensäure entstanden, die wir in der ausgeathmeten Luft finden. Von der Anwesenheit dieser Kohlensäure kann man sich sehr leicht überzeugen, wenn man zwei offene Gläser mit Kalkwasser füllt, das eine ruhig stehen läßt, in das andere aber eine Zeitlang durch eine Glasröhre Luft aus den Lungen bläst. Während in jenen das Wasser klar bleibt, wird es sich in diesem bald milchig trüben und allmälig ein weißes Pulver zu Boden senken, das nichts anderes als kohlensaurer Kalk ist. Bei der ungeheuren Menge athmender Menschen und Thiere und da auch bei jeder Verbrennung kohlenstoffhaltiger Körper, bei jeder Gährung und Verwesung Kohlensäure erzeugt wird, enthält natürlich die ganze atmosphärische Luft dieses Gas beständig. Aber die Natur sorgt dafür, daß sich dieses Gas gleichmäßig durch den ganzen ungeheuren Raum verbreitet und nirgends eine bedenkliche Anhäufung desselben stattfinden kann. Ganz besonders ist es die Vegetation, welche durch ihre Lebensthätigkeit die Atmosphäre beständig von dieser schädlichen Luftart reinigt. Denn die Kohlensäure ist für Menschen und Thier ein Gift, sie ist ebenso ungeeignet, das Leben, wie die Flamme zu erhalten. Für die Pflanze dagegen ist sie eine Nahrungsquelle. Jedes ihrer grünen Blätter saugt Kohlensäure aus der Luft ein, und unter dem Einflusse des Lichts wird diese in der Pflanze in ihre Bestandtheile zerlegt. Der abgeschiedene Kohlenstoff wird aufgespeichert, um zu mancherlei Gebilden verwendet zu werden, der freigewordene Sauerstoff entweicht wieder in die Luft.

Während also in der freien Natur für eine beständige Erneuerung der nothwendigen Lebensluft gesorgt ist, steht es anders in abgeschlossenen Räumen. Hier wird die Luft in doppelter Weise verschlechtert. Sie wird einmal durch die Athmung ihres Sauerstoffs beraubt und verarmt mit jedem Augenblicke mehr an diesem wichtigen Bestandtheil, während andrerseits die durch die Athmung erzeugte Kohlensäure sich anhäuft und die Luft in jedem Augenblicke zur Athmung untauglicher macht. Ein Zimmer von 12 F. im Geviert und gleicher Höhe enthält 1728 Kubikfuß Luft. Nehmen wir an, daß nur 25 Kubikfuß Luft in jeder Stunde durch die Lungen eines Menschen passiren, und daß 10 Menschen in diesem Zimmer athmen sollen, so wird schon nach 7 Stunden die gesammte Zimmerluft durch die Lungen der Menschen gegangen sein. Allerdings wird nicht aller Sauerstoff der eingeathmeten Luft in den Lungen verbraucht. Von den 5¼ Kubikfuß Sauerstoff, welche in den 25 Kubikfuß Luft enthalten sind, die jede Stunde die Lunge eines Menschen passiren, werden nur etwa 1¼ Kubikfuß verbraucht. Die 10 Bewohner des Zimmers werden also in jeder Stunde etwa 12½ Kubikfuß Sauerstoff verbrauchen, und es wird etwa 29 Stunden dauern, bis sämmtliche 361 Kubikfuß Sauerstoff, die in der Luft des Zimmers enthalten waren, verzehrt sind. Aber diese Rechnung ist nicht einmal ganz richtig. Allerdings kann die Luft, die einmal durch die Lungen eines Menschen gegangen ist, wieder eingeathmet werden; aber sie wird, wie die Erfahrung gelehrt hat, bei ihrem zweiten Eintritt in die Lungen nur noch einen kleinen Theil des ihr übrig gebliebenen Sauerstoffs abgeben. Wenn sie aber immer und immer wieder geathmet wird, so tritt sehr bald das Gefühl der Erstickung ein und zwar schon, wenn sie noch 10 Procent Sauerstoff enthält, also etwa die Hälfte der ursprünglich in gesunder, frischer Luft enthaltenen Menge. Bei einem Sauerstoffgehalt von 4 — 5 Proc. würde der Erstickungstod unvermeidlich eintre-

ten. Dazu kommt nun noch die Beeinträchtigung des Athmens durch die sich in dem geschlossenen Raum anhäufende Kohlensäure. Für gewöhnlich enthält unsere atmosphärische Luft in 10,000 Raumtheilen nur 4 Raumtheile Kohlensäure. Da aber ein Mensch für jeden Raumtheil eingeathmeten Sauerstoffs etwa 9/10 Raumtheile Kohlensäure ausathmet, so wird jeder Mensch durchschnittlich 1 Kubikfuß Kohlensäure in der Stunde durch die Athmung erzeugen. In jenem geschlossenen Raume von 1728 Kubikfuß wird also von 10 athmenden Menschen bereits nach etwa 8 Minuten der Kohlensäuregehalt der Luft verdoppelt sein.

Dabei ist gar nicht einmal berücksichtigt, daß unter Umständen weit beträchtlichere Kohlensäuremengen ausgehaucht werden können. Nach der Mahlzeit enthält die von uns ausgeathmete Luft 8 bis 9 Proc. Kohlensäure, und bei einer Temperatur von 0° athmen wir doppelt so viel Kohlensäure aus als bei 28 oder 30°. Angestrengte Arbeit kann sogar die Kohlensäureausscheidung auf das 5fache des gewöhnlichen Verhältnisses steigern. Endlich sind es die Lungen nicht allein, welche Kohlensäure aushauchen, sondern die ganze äußere Haut unseres Körpers nimmt daran Theil. Man kann sich also denken, in welchem Maße sich in der Luft geschlossener, von Menschen erfüllter Räume allmälig die Kohlensäure anhäufen muß. In der freien Atmosphäre kann die ganze athmende Thier- und Menschenwelt keine irgend erhebliche Veränderung des Kohlensäuregehalts erzeugen. Mehr als 4 Raumtheile Kohlensäure in 10,000 Raumtheilen Luft sind hier selten vorhanden. Selbst in volkreichen Städten ist die Zunahme der Kohlensäure in der Luft nur sehr gering. In Manchester hat man 4 ½ bis 5 Raumtheile Kohlensäure, bei sehr ruhigem Wetter wohl auch einmal 10 bis 12 in 10,000 Raumtheilen Luft gefunden. Schlimmer sieht es in unsern Wohnräumen, Ballsälen, Theatern u. s. w. aus. Pettenkofer fand in Sälen, wo viele Menschen versammelt waren, 30—70 Th. Kohlensäure auf 10,000 Th. Luft. Nach Dalton enthielt die Luft eines Sales, in welchem 2 Stunden lang 50 Lichter gebrannt und 500 Menschen geathmet hatten, 100 Th. Kohlensäure auf 10,000 Th. Luft, und Leblanc fand sogar in der Luft eines Theaters in Paris nach beendeter Vorstellung 400 Th. Kohlensäure auf 10,000 Th. Luft, also einen Kohlensäuregehalt von 4 Proc. Daß eine solche Luft nicht gesund sein kann, wird Niemand bezweifeln. Kohlensäure ist zwar nicht geradezu ein Gift; sie ist sogar beständig im Blute vorhanden, und auf ihrem Austausch gegen den Sauerstoff der Luft beruht das Leben. Aber die Anwesenheit einer gewissen Menge von Kohlensäure in der Luft verhindert die Ausscheidung von Kohlensäure aus dem Blute, und das Blut, das seine Kohlensäure nicht abgeben kann, vermag sich auch des lebenbringenden Sauerstoffs, der in der eingeathmeten Luft noch vorhanden ist, nicht mehr zu bemächtigen. Das Athmen in so verderbter Luft muß allmälig aufhören, Erstickung tritt ein, geradeso als ob die Kehle zugeschnürt würde.

Verminderung des Sauerstoffs und Anhäufung von Kohlensäure sind allerdings die Hauptgründe der Verschlechterung der Luft in geschlossenen Räumen. Aber es kommt noch eine andere Verderbniß hinzu, die sich uns sogar gewöhnlich am auffallendsten macht. In Folge der Athmung und der Hautausdünstung verbreiten sich nämlich aus unserm Körper gewisse Stoffe, wie Ammoniak, Buttersäure, Baldriansäure u. s. w., in die Luft, die einen höchst unangenehmen Geruch besitzen. Die Luft wird von diesen flüchtigen Stoffen bald genug gesättigt; aber die Bildung derselben in unserm Körper dauert fort, und da sie nun nicht mehr verdunsten können, so häufen sie sich in dem Körper an und veranlassen Störungen in seinen regelmäßigen Funktionen, die uns das Gefühl des Unwohlseins erzeugen. Allerdings könnte dieser üble Geruch uns das sicherste Kennzeichen einer verdorbenen Luft abgeben. Aber leider stumpft sich unsere Nase bei längerem Aufenthalt in solcher Luft sehr bald gegen üblen Geruch ab, und gerade dadurch kommt es, daß wir wohl gar meinen, man könne sich allmälig auch an die schlechte Luft gewöhnen. Allerdings verbringen trotz unsrer vielgerühmten Civilisation Tausende und Millionen von Menschen ihr Leben in Räumen, die von verpesteter Luft erfüllt sind; aber daß sie darunter leiden, daß Siechthum und vorzeitiger Tod die unausbleibliche Folge dieser Lebensweise ist, beweist die Statistik der Waisen-, Kranken- und Gefangenhäuser, wie die Erfahrung großer Städte, namentlich der englischen Fabrikstädte, nur zu unwiderleglich. Gesunde Luft zu schaffen, ist eine der wichtigsten Aufgaben unsrer Zeit, und wir werden sehen, daß unsere heutige Wissenschaft nicht bloß die Uebel aufzusuchen, sondern auch zu heilen, daß sie nicht bloß durch den Nachweis ungesunder Luft in unsern Wohnungen uns zu erschrecken, sondern auch durch die Zufuhr gesunder Luft uns wieder zu erfreuen weiß.

Die geognostischen Untersuchungen in der Provinz Preußen.

Von C. Pänitz.

3. Das Vaterland des Bernsteins [1]).

Daß das Samland nicht das Vaterland des Bernsteins sein kann, daß er hier nicht in seiner ursprünglichen Lagerstätte ruht, geht schon aus der von den glaukonitischen Sanden eingeschlossenen fossilen Fauna hervor. Austern

1) Wir verweisen zur eingehenderen Orientirung über das Tertiärgebirge Samlands: 1) auf Dr. Ule's Arbeit im Jahrg. 1861 dieser Zeitschrift und 2) auf Prof. Zaddach's größern Aufsatz, der im 8. Bande der Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft 1867 abgedruckt wurde. Derselbe enthält nicht nur eine genaue

(Ostrea Ventilabrum Goldf.), Herzmuscheln (Cardium vulgatissimum Mayer), Seeigel und Krabben geben den nicht zu bezweifelnden Beweis, daß die gesammte Bernsteinablagerung eine Meeresablagerung ist. Der Bernstein wurde aus dem Boden des Waldes, in dem er sich gebildet hatte, mit den glaukonitischen Sanden nach dem Samlande geschwemmt, wo wir ihn jetzt mit den Stoffen zugleich finden, welche den glaukonitischen Sand zusammensetzen. Deshalb richtete Professor Zaddach vom Beginn seiner Untersuchungen besondere Aufmerksamkeit auf alle zufälligen Einschlüsse, die sich in der Bernsteinerde und allgemeiner in der Glaukonitformation fanden, um aus ihnen womöglich die Richtung des Weges zu finden, den der Bernstein zurückgelegt hatte. Denn wenn auch größere Steine in der Tertiärformation nicht vorzukommen pflegen, so war es doch bekannt, daß zuweilen in der Bernsteinerde kleine Geschiebe silurischen Kalkes gefunden worden waren. Von den 16 Nummern, die Prof. Zaddach als fremde Einschlüsse der blauen Erde in seiner Arbeit aufzählt, erwähnen wir nur zwei (Nr. 11 u. 15); es sind dies 1) 2 Stücke silurischen Kalkes (Beyrichienkalkes) und 2) der „graue oder graulich-weiße Kalkmergel" nach F. Römer.

Der Beyrichienkalk wurde in zwei Stücken in Faustgröße mit zahlreichen Versteinerungen im sogenannten Krant bei Warnicken gefunden. Die darin enthaltenen Thiere sind: Chonetes striatella Dalm, Tentaculitis annulatus Schlth., Rhynchonella nucula Murch., Beyrichia Buchiana Jon. und B. tuberculata Boll., Laperditia baltica His. u. s. w. Diese Stücke stimmen nun in ihrer Zusammensetzung vollkommen mit denjenigen Geschieben überein, welche sich an der kurischen Westküste zwischen Windau und Libau finden. Außerdem zeigen sie die größte Verwandtschaft einerseits mit Stücken von Oestergarn auf Gottland und andererseits mit Stücken vom Ohhessaare-Pank auf Oesel, stimmen aber mit beiden nicht vollkommen überein, da z. B. am letztgenannten Orte die Beyrichia Buchiana noch nicht aufgefunden ist. Es ist daher höchst wahrscheinlich, daß jene Stücke aus dem obersilurischen Lande stammen, welches einst Oesel mit Gottland verband und vom Diluvialmeere ausgewaschen wurde.

Darstellung der Lagerung und Verbreitung der Bernsteinschicht im Samlande, sondern auch einen auf sichere Thatsachen gestützten Nachweis der Entstehung und Herkunft des Bernsteins. Der Arbeit sind 12 Tafeln beigegeben; die erste bringt die Küste der nordwestlichen Ecke Samlands und eine Durchschnittszeichnung derselben Küstenstrecke; die 9 folgenden geben in 17 Abtheilungen ein vollständiges Bild der ganzen etwa 4 Meilen langen Küstenstrecke von Rantau bis Brüsterort auf der Nordseite Samlands und von Brüsterort bis Palmnicken auf der Westseite. Jede dieser Abtheilungen zeigt den im Ganzen zwar regelmäßigen und doch an entfernten Punkten recht verschieden erscheinenden Bau des Landes, an dem sich die 3 Formationen: die Formation der grünen Sande (Glaukonitformation), die Braunkohlenformation und das Diluvium, betheiligen. Die beiden letzten Tafeln stellen in einem größeren Maßstabe die Durchschnitte von 18 verschiedenen Punkten dieser Küste dar.

Der von den Arbeitern als Mergelsteine bezeichnete graue oder graulich-weiße Kalkmergel stimmt genau mit den im Diluvium vielfach verbreiteten Kreidegeschieben überein. Diese Steine sind im Innern grau, fest, spröde, mit fast muscheligem Bruche, dem Hornstein oder selbst dem Feuerstein ähnlich und außen gewöhnlich mit einer mehr oder weniger breiten Verwitterungskruste versehen, die gelblich-weiß, weich, erdig und abfärbend ist. Ihr Kalkgehalt ist indessen nur gering. Die feinen Glaukonitkörner und Glimmerschuppen sind in diesen Steinen zahlreich vorhanden. Charakteristisch für das Gestein sind die häufig darin vorkommenden Versteinerungen: Ostrea vesicularis Lamk. und O. lateralis Nils., Terebratula carnea v. Buch, Belemnitella mucronata D'Orb., Scyphien und Fischschuppen. Die Heimat dieser Mergelsteine ist Bornholm, wo sie in der dortigen Grünsandformation der Kreide vorkommen. Es ist somit erwiesen, daß das Material, aus dem sich die tertiäre Glaukonitformation des Samlandes aufgebaut hat, unmittelbar aus den mergeligen Sandsteinen der Grünsandgruppe hergenommen ist.

Besonders interessant sind aber außerdem die beiden Stücke des Beyrichienkalkes, da sich durch die in ihnen enthaltenen Versteinerungen die Gegend, aus der sie herstammen, genauer bestimmen läßt. Es ist dies, wie oben erwähnt, die Gegend zwischen Gottland und Oesel. Diese beiden aus den jüngeren silurischen Schichten gebildeten Inseln waren zur Tertiärzeit mit einander und wahrscheinlich mit Bornholm verbunden, wo im südlichen Theile der Insel dieselben Schichten auftreten. Die silurischen Geschiebe sind bisher nur in dem nördlichen Theile der samländischen Glaukonitformation gefunden worden. Der Umstand, daß sie dort mit Grünsandgeschieben [2]) zusammen vorkommen, beweist, daß zur Tertiärzeit auch im Norden Samlands und in der Gegend von Gottland und Oesel die älteren Schichten der Kreideformation entwickelt waren. Sie bildeten also wahrscheinlich einen breiten Gürtel um das aus krystallinischen Gesteinen und silurischen Schichten bestehende nordeuropäische Festland. Erst zur Diluvialzeit wurden sie zerstört und zwar so gründlich, daß jetzt nur noch geringe Ueberreste auf Bornholm und in Schonen oberhalb des Meeresspiegels erhalten sind. In Bornholm hat man ihre untere Grenze in 170 Fuß Tiefe noch nicht erreicht, und man kann daraus auf die Größe und den Umfang der Massen schließen, welche das Diluvialmeer zertrümmerte.

Mit dem Vaterlande der samländischen glaukonitischen Sande ist auch das Vaterland des Bernsteins nachgewiesen. Auf den Grünsandsteinschichten der Kreideformation, welche

2) Die Grünsandgeschiebe finden sich besonders häufig bei Wanger und bestehen aus zahlreichen Stücken von Erbsen- bis Wallnußgröße, die durch ein reichliches Bindemittel von gelblich-weißem Mergel mit groben Quarzkörnern und ziemlich großen Glaukonitkörnern von milchweißer, bläulicher oder grünlicher Farbe und von abgerundeter Gestalt zusammengekittet werden.

einst im Bereiche der jetzigen Ostsee lagen, muß die ursprüngliche Lagerstätte desselben gewesen sein. Dort müssen mit vielen Laubbäumen (Buchen, Birken, Erlen, Kampferbäumen, Eichen- und Weidenarten) und andern Nadelhölzern die Bernsteinfichten gewachsen sein. Sie mögen, wie die Kreideschichten, eine recht weite Verbreitung an den Küsten des alten nordeuropäischen Festlandes gehabt haben. Das samländische Tertiärmeer aber erhielt den Bernstein von dem Lande, welches sich zwischen den jetzigen Küsten Samlands und den Inseln Bornholm, Gottland und Oesel ausbreitete, vielleicht auch nur von einem schmalen Striche dieses schon sehr weiten Landes. Aus der Form der Bernsteinstücke in der blauen Erde kann man sogar schließen, daß die Ufer jenes alten Meeres nicht sehr weit von der jetzigen samländischen Küste entfernt gewesen sein müssen; denn die Bernsteinstücke der blauen Erde sind sämmtlich an den Ecken und Kanten etwas abgerundet und zeigen dadurch, daß sie von den Meereswogen einige Zeit umhergeworfen wurden, ehe sie an der Stelle, wo wir sie jetzt finden, zur Ruhe kamen. Die meisten Bernsteinstücke finden sich in Formen erhalten, die das flüssige Harz an den Bäumen annehmen konnte. Es sind Tropfen und Zapfen, schalige Stücke mit hohlen Flächen und vorspringenden Kanten, die einst einem Baumzweige ansaßen, platte Stücke, die sich zwischen Rinde und Holz bildeten, und die bald sehr unregelmäßige bald ebene Oberfläche läßt oft eine Menge feiner Eindrücke und Abdrücke erkennen. Da die Bernsteinstücke bei der geringen Härte des Minerals diese mannigfaltigen Formen bewahrt haben, so läßt sich nicht annehmen, daß sie lange Zeit am Boden des Meeres umhergeworfen oder durch Bäche und Flüsse von weither herangeschwemmt wurden. Hieraus ist man wohl zu dem Schlusse berechtigt, daß die Bernsteinstücke den größten Theil des Weges, den sie machten, von den Wellen getragen zurücklegten. Der Bernstein selbst lag höchst wahrscheinlich nur auf den Kreideschichten, die, in großer Ausdehnung aufgelöst und zertrümmert, das Material zum tertiären Glaukonitsande hergaben.

Da der Glaukonit im samländischen Tertiärgebirge eine so wichtige Rolle spielt, so dürfte zur näheren Charakterisirung desselben eine Analyse um so mehr von allgemeinem Interesse sein, als wir der letzteren gleichzeitig die Analyse des Glaukonits andrer Gegenden beifügen können [3]).

3) Die Analysen wurden von Werther, Haushofer und Grewingk ausgeführt.

	Glaukonit					
	von Benedictbeuern, wahrscheinlich aus der Kreide	aus der Kreide von Roding in der Oberpfalz	= Mergel aus der Nummulitenformation des Kressenberges bei Trautstein	von Kraxtepellen im Samlande	aus dem glaukonitischen Sande von Antika in Estland	aus dem Glaukonitkalk von Baltisport in Estland
Kieselsäure .	47,6	50,2	49,5	50,23	51,93	50,24
Eisenoxyd .	21,6	28,1	22,2	25,66	15,93	16,21
Eisenoxydul .	3,0	4,2	6,8		4,73	4,80
Thonerde .	4,2	1,5	3,2	—	9,20	9,76
Bittererde .	1,4	—	—	0,69	3,79	3,62
Kalk . . .	2,4	—	—	0,93	0,30	0,30
Kali . . .	4,6	5,9	8,0	7,53	8,02	8,09
Natron . .	—	—	—	—	0,02	0,14
Wasser . .	14,7	8,6	9,52	14,88	6,52	6,48

Das schon oben erwähnte nordeuropäische Festland wurde im Süden von dem Tertiärmeere begrenzt, das schon Beyrich im J. 1855 in seinen Grenzen darzustellen versuchte. Da wir die Ausdehnung der Glaukonitformation in Preußen nicht kennen, wohl aber wissen, daß auf sie sich in unmittelbarer Folge die Braunkohlenschichten ablagerten, so werden durch letztere die Grenzen des Tertiärmeeres in unsrer Provinz ungefähr bestimmt. Wir nehmen also an, daß ganz Westpreußen, ein angrenzender Theil Pommerns und etwa die östliche Hälfte Ostpreußens den Boden eines Meerbusens bildeten, der im SW. mit dem großen Tertiärmeer zusammenhing. Seine Ufer umzogen in einiger Entfernung das Samland, setzten sich im Westen mit einigen Biegungen fort bis Rücksböft in Westpreußen und zogen dann südwestlich durch Pommern (Bütow, Treten und Rohr). Im Norden reichte ein Zipfel des Meerbusens bis Memel hinauf, wo Dr. G. Berendt neuerdings Braunkohle entdeckte, und sein östliches Ufer lag etwa an der Ostgrenze Samlands und wandte sich bei Allenstein und Hohenstein ebenfalls nach SW. Dieser ganze

Meerbusen war ein Becken in der Kreideformation, die wieder auf Juragesteinen oder silurischen Gebirgsarten ruhte.

Das nordeuropäische Festland war ein großes und zum Theil uraltes Land, dessen Kern aus den krystallinischen Gesteinen Finnlands und Skandinaviens zusammengesetzt wurde. Es hatte sich von NW. nach SO. allmälig in den ältesten Zeiten aus dem Wasser erhoben; das immer mehr nach SO. zurücktretende Meer ließ immer neue Niederschläge zurück und bildete so die verschiedenen Stufen der silurischen und devonischen Formation (in den russischen Ostseeprovinzen). Während der Juraformation wurde dieses Land wahrscheinlich im Süden von einem großen Meere bespült, dessen Grenzen unbestimmbar sind, weil seine Niederschläge von jüngeren Gebirgsarten verdeckt oder vom Diluvialmeere zerstört wurden. Später verwandelte sich das Jurameer mit mehrfacher Aenderung seiner Ufer in ein Kreidemeer, das in weiter Ausdehnung von West nach Ost Nordeuropa von Südeuropa trennte. Bedeckt wurden davon England, Frankreich, ein Theil Norddeutschlands, Jütland, die Südspitze Schwedens und Dänemark; im Norden bespülte es wahrscheinlich das silurische Gebiet und bedeckte Preußen bis zum Niemen. Die Ablagerungen dieses Meeres müssen ungemein bedeutend gewesen sein, denn in einem Brunnen bei Thorn hat man sie über 300 F. mächtig gefunden (Grünsand, Kreidemergel und weiße Kreide). Dieselben Ablagerungen finden sich im südlichen Schweden und Dänemark. Von dem großen Kreidemeere blieb gegen das Ende der Kreidezeit nur der eben beschriebene Meerbusen übrig, und von den mächtigen Niederschlägen wurden weite Strecken trocken gelegt. Neben dem silurischen Lande lag nun der neue Kreideboden wie ein breites Band da, welcher die Ausdehnung des nordeuropäischen Festlandes um ein Bedeutendes nach Süden erweiterte. Wahrscheinlich senkte sich das im Ganzen nur flache Land in mehreren Stufen nach dem Meere. Von demselben strömten mit nur geringem Falle viele Bäche und Flüsse in den Meerbusen. In den nördlichen Theil desselben aber ergoß sich von NW. her ein größerer Fluß, der aus dem südlichen Theil des Kreidelandes kam. Seine Strömung setzte sich meilenweit in das Meer fort (wo jetzt Groß-Hubnicken an der Westküste Samlands liegt); wo sie schwächer wurde, entstand am Meeresgrunde eine Sandbank, die allmälig ein eigenes Becken für die Ablagerungen der vom Flusse herabgeführten Stoffe bildete. So waren wahrscheinlich in dem Meerbusen in unmittelbarer Folge auf die Kreideschichten die ältesten Tertiärschichten entstanden. Ob die Bernsteinschicht wirklich die älteste Tertiärablagerung ist, und wie tief sie hinabreicht, sind noch Fragen, welche ihrer Beantwortung harren. Ihr Absatz hat sicher eine sehr lange Zeit in Anspruch genommen.

Die neuen Landstrecken bedeckten sich allmälig mit Pflanzen. Auf den flachen und sumpfigen Küstenstrichen erhob sich ein dichter Wald, dessen Schilderung wir hier übergehen, da eine farbenreichere, als wir sie zu geben im Stande sind, bereits Dr. K. Müller in seinem „Pflanzenstaat" [4]) S. 180—184 niederlegte. Es vereinigten sich hier nicht nur Pflanzen der gemäßigten mit denen der kalten Zone, sondern wir finden auch die Kampferbäume, deren lebende Verwandte jetzt nur noch in Japan und China gedeihen. Die zum Wachsthum dieser Pflanzen nothwendige höhere Temperatur des nordeuropäischen Festlandes erklärt sich dadurch, daß seine Südufer von einem mitteleuropäischen Meere bespült und jedenfalls durch warme Meeresströmungen noch erwärmt wurden.

Viele Jahrhunderte mochte der Wald bestanden haben, Tausende von harzreichen Bernsteinschichten waren zu Boden gesunken und durch neue Generationen ersetzt worden. Das Holz vermoderte, das erhärtete Harz aber häufte sich in Sümpfen, See'n und im Boden des Waldes zu großen Massen an. — Während der Glaukonitformation aber war das Land im Niedersinken, wie auch ein Ueberrest jenes Landes, das jetzige Skandinavien, noch heute nicht zur Ruhe gekommen ist. Wenn sich die Küste während der Bernsteinzeit auch nur langsam senkte, so konnte doch im Laufe der Jahrhunderte ein großer Theil einer flachen Küstenterrasse vom Meere bedeckt werden. Der aufgelockerte Waldboden wurde von den Wogen fortgeschwemmt und der darin befindliche Bernstein in's Meer geführt. Der Wald selbst wurde natürlich niedergeworfen, und die in's offene Meer geschwemmten Stämme zerstreuten sich. Vielleicht erhielten sich in den höher gelegenen Theilen des nordeuropäischen Festlandes die Wälder noch lange Zeit.

Die Ablagerung des grünen Sandes dauerte noch fort und fort; neue Bernsteinmassen legten sich auf den Meeresboden, und im Umfange der Anschwemmungen des Flusses, der vielleicht in höher gelegenen Gegenden noch unversehrte Wälder oder bernsteinreiche See'n durchströmte, wurde mit thonigen Anschwemmungen zugleich Bernstein in größerer Menge abgelagert. Das Ende der glaukonitischen Ablagerungen wurde jedenfalls durch die tiefe Senkung des Landes hervorgerufen, so daß die tiefsten Schichten der Kreideformation (Grünsand und Sandstein), die bisher das Material für die Tertiärbildungen geliefert hatten, vom Meere verdeckt und dadurch dem Ungestüm der Wogen entzogen waren.

4) Der Pflanzenstaat oder Entwurf einer Entwickelungsgeschichte des Pflanzenreichs. Eine allgemeine Botanik für Laien und Naturforscher von Dr. K. Müller von Halle. Leipzig, Förstner'sche Buchhandlung. Preis $2^2/_3$ Thlr.

Ein unscheinbarer Forstgehülfe.

Von Paul Kummer.

„Rügen hat herrliche Buchenwälder“, — einfach so oder mit dem Zusatz, daß dieselben die berühmte Stubbenitz ausmachen, weiß das jeder Deutsche, der sich um die Herrlichkeit seines weiteren Vaterlandes kümmert.

Warum sollten sie auch nicht herrlich sein! Die Buche ist an sich schon ein majestätisch prächtiger Baum. Durch die ganze Stubbenitz hin, meilenweit Stamm an Stamm gereiht, weiß ihre Großartigkeit ganz besonders zu imponiren, wenn der Sonnenschein friedlich auf sie niederscheint, wie wenn ihre Kronen im Sturme rauschen. Und die Kreidefelsen von Stubbenkammer sammt dem blauen Meer der wellenumrauschten Götterinsel geben den Rügen'schen Buchenwäldern eine ganz besonders prächtige Randverzierung.

Aber diese Waldungen sind doch nicht immer schön. So waren sie es z. B. nicht im J. 1868. Die Schönheit eines Baumes ist seine grünlaubige Krone, und wenn dieser Kronenschmuck fehlt, so ist selbst der Königin der Bäume ihre Herrlichkeit genommen, und sie steht elender da als die gemeine Fichte, die niemals ein Laubblatt getragen hat. Solchen schnöden Anblick haben im Jahr 1868 und auch schon 1866 die prächtigen Stubbenitzbuchen geboten; es gilt eben auch in der Natur der zu Zeiten geschichtlich anerkannte Grundsatz: die Hohen sollen gedemüthigt werden! Nackte Ruthenkronen starrten in den blauen Himmel auf; meilenweit konnte man wandern, überall fehlte das Laub, und wo sonst der prächtige Buchenschatten erquickte, da brannte die Sonnengluth dreist hindurch. Welche Verwüstung, welches sommerliche Elend, welche Verunstaltung des herrlichen Eilandes! Nur wer im Boote den Strand entlang fuhr, sah auf den kreidigen Uferhöhen noch leidlich unversehrte Gruppen stehen.

Der Urheber dieser Thaten ist weder Sturm noch Frost, auf welche der Sommer des J. 1868 ein Spott gewesen, sondern ein lebendiger Feind in der Gestalt einer ansehnlichen gelbhaarigen Bürstenraupe. Ihre schrotende Gefräßigkeit ließ überall sich hören, an allen Stämmen kroch sie, und auf allen Blättern saß sie rittlings und ließ ihren Koth aus der Höhe sichtbar und hörbar zur Erde fallen. Ein weißlicher Schmetterling, der, träge umherflatternd, wie über die Verwüstung staunend, träumerisch an den Stämmen hing, war vor Allem Anfang August reichlich vorhanden und setzte seine Eier schon wieder ab, damit das traurige Waldverwüstergeschlecht auch in kommenden Jahren nicht fehle. So richtet er es ein, — sofern Wind und Wetter, Frost und Nässe, anstechende Ichneumonen und die eier- und raupenvertilgende Vogelwelt die sorgliche Rechnung des heurigen Falters nicht durchkreuzen.

Aber es gibt noch andere Striche, die durch die Rechnung gemacht werden können.

Bei meinem Aufenthalte auf Rügen im J. 1867 bin ich in der Lage gewesen, den allerschlimmsten Feind des schlimmen Raupenvolkes kennen zu lernen. Was mir da aber, wo der Buchenwald mit üppiger Krone keusch wie aus Schöpfershand eben hervorgegangen dastand, nur nebenbei interessant vorkam, erscheint mir nach der Kenntnißnahme von der Waldverwüstung in einem ganz neuen, hochbedeutsamen Lichte, als eine Illustration zu dem Ausgleichungskampfe in der Natur und zwar zu einem Kampfe, wo der Schwache den Starken überwindet, ja, wo auch einmal das stille Pflanzenreich die wehrhafte Thierwelt zwingt.

Der ganze Stubbenitzgrund hat den weichsten, üppigsten Moosgrund, der nur hie und da von Waldblumen, Erdbeeren und Farrnkräutern durchbrochen ist. Auf dieser moosigen Bodendecke fiel mir das reichliche Vorkommen eines orangegelben, aufrecht wurmförmigen Pilzes auf, den ich anfangs nicht beachtete, indem ich ihn für den allerorten in Wäldern gemeinen gelben Keulenpilz, vom Volke Ziegenbart genannt, hielt. Aus dem grünen Waldgrunde schaute er in einer noch nicht vorgekommenen Unzahl zu Tausenden und aber Tausenden hervor. Bei einer genaueren Betrachtung erkannte ich in ihm bald einen Pilz ganz anderen Kalibers und zwar von sonst ziemlich seltener Art. Es war eine sogenannte Keulensphärie (Cordyceps militaris). Er gehört zu den schönsten Arten, welche die Familie der sonst unansehnlichen Kernpilze, jener schwärzlichen Pusteln am Holze, zu der er zählt, enthält. Straff militärisch, woher sein Beiname, streckt er sich als eine federkieldicke, unten verdünnte, bis 2 Linien hohe Keule aus der moosigen Erde hervor und leuchtet durch seine grelle Orangenfarbe dem Auge unwillkürlich entgegen. Sein Kernpilzcharakter besteht darin, daß das Keulchen oberhalb eine von Perithecien durchsetzte Oberhaut hat, welche ein Conglomerat von mikroskopisch kleinen Schläuchen sind; in diesen Schläuchen sind die Samen, Sporen genannt, welche zur Reifezeit ausgestreut werden.

Ich nahm mich der Waldesgrundschönen an und hob den schlanken Pilz nach Gewohnheit vollständig bis auf den zolltief in der Erde gelegenen Grund aus. Siehe aber, am Grunde hing ein großer Cocon, aus dem, die Coconschale durchbrechend, der Pilz herausgewachsen war. Beim Aufbrechen zeigte sich der Cocon als völlig erfüllt von Myceliummasse, der schimmelartigen Grundlage aller Pilze. Unzählige Cordyceps hob ich nun aus, — bei allen dieselbe Erscheinung: immer hing an ihrem Ende der bewußte Cocon, und selbiger war immer durchwachsen von der Grundausbreitung des Pilzes; von dem thierischen Inhalte war nirgends eine Spur mehr, derselbe war gänzlich aufgebraucht. Die Geburtsstätte und Wiege des Falters war so

demselben zum Sarge geworden, und doch, wie die Natur es allenthalben liebt und übt, wiederum zur Geburtsstätte eines andern fröhlich zum Lichte ringenden Wesens.

So war unzähligen Forstschmetterlingen der Lebensfaden durchschnitten, ehe sie noch wurden, was sie werden sollten. Sie kamen gar nicht dazu, das grüne Buchenlaub nur zu schauen, geschweige denn für kriechende Nachkommenschaft zu sorgen, die es zernage. Vielleicht war das ein vornehmlicher Grund, daß die Buchen im J. 1867 unversehrt standen. Der Schmetterling hat eben mehrere Generationen im Jahre, und da die ersten Cocons am Auskommen verhindert waren, so war der Vermehrung von Anfang an ein Damm gesetzt; die wenigen ausgekommenen Schmetterlinge waren nicht im Stande, durch ihre Eierlage einer walddverwüstenden Menge von Raupen das Leben zu geben.

Wie der Pilz in den Cocon komme, ist damit freilich noch nicht gesagt. Man möchte an eine Urzeugung denken, so daß etwa durch bloße Fäulniß des durch Bodennässe abgestorbenen Coconinhaltes pilzliches Leben von selber entstände. Aber von selber entsteht so etwas nicht, sofern nicht Keime bestimmter Organismen vorhanden sind. Omne vivum ex ovo, das ist nicht ein Glaubenssatz, sondern ein durch hinreichende Experimente evident gewordener Wissenssatz der heutigen Naturwissenschaft. Aber die Keime können eben von Menschenaugen ungesehen reichlichst vorhanden sein, denn zu ihrer Wahrnehmung gehört schon ein gutes Mikroskop. Und wer will sie nachweisen oder leugnen in einem meilengroßen Walde? Die Bedingung zur Entwickelung vieler Pilzkeime ist aber die Berührung mit insektischen Leibern. Da haften sie; sie wachsen daran aus zu einem schimmelfädigen Mycelium, und nach vielleicht erst längerer Zeit erhebt sich der augenfällige ausgebildete Pilz daraus. — Nach der Analogie von bekannten Seidenraupenkrankheiten dürfen wir auch hier annehmen, daß die Raupe schon angeflogen wurde von den Pilzsporen und diese schon in der Raupe sich leise entwickelten. Das hinderte die Raupe aber nicht sich einzupuppen. In der Puppe aber erst schritt das Myceliumwachsthum energischer fort; es ertödtete das insektische Leben darin und verzehrte zu seiner Bildung den ganzen Inhalt. Zuletzt wurde selbst die hornige Coconschale gesprengt und durchbrochen, — und der schlanke Cordycepspilz sproßte heraus.

Daß dieser aber legionenweise gedeihe und ein geheimer Segen des Buchenwaldes werde, dazu gehört wie bei allen Pilzen eine besondere, vor Allem eine anhaltend feuchte Witterung. In solchem Jahre, wie in dem nassen 1867, sind darum die Bedingungen solches pflanzlichen Kampfes gegen eine überschwängliche Insektenwelt gegeben.

Kleinere Mittheilungen.

Kater und Sperling.

Der alte Rentier D. in Cottbus hielt sich einen Kater und einen Sperling, die er an sich und an einander so gewöhnt hatte, daß die drei ein unzertrennliches Kleeblatt bildeten. Es sucht aber jedes lebende Wesen seine Herrschaft so weit geltend zu machen, als dies irgend möglich ist, und nicht immer siegt der Stärkere, sondern zuweilen auch der Geistreichere oder sogar der Dreistere und Frechere. Wenn die beiden Thiere zusammen fraßen, so überließ der Kater seinem Freunde geduldig das Aussuchen der besten Bissen. Nachher lag der Kater lang gestreckt, und der Sperling saß auf ihm. Der Sperling liebte den Sonnenschein, der Kater die Ruhe. Wenn nun der Kater seinen Ruheplatz nicht in der Sonne genommen hatte, oder wenn der Sonnenschein abgewichen war und der Kater wieder im Schatten lag, so hüpfte der Sperling herunter, zupfte den Kater am Schnurrbart und ließ ihm nicht eher Ruhe, als bis er aufstand und sich wieder in die Sonne legte. Oftmals schnappte er dabei verdrießlich nach dem Sperling, dieser aber hüpfte nur drei seiner Schritte zurück und begann furchtlos seine Neckereien von Neuem, bis er seinen Zweck erreicht hatte, woraus hervorgeht, daß ein Sperling mehr ist, als ein Kater. H. Bolze.

Verbrauch von Streichzündhölzern.

Es gibt gewisse kleine Dinge, die einzeln ohne Werth der allgemeinen Verachtung anheimfallen, die aber in ihrer Gesammtheit einen sehr achtbaren Werth repräsentiren, der sogar in dem großen Haushalt der Völker einige Bedeutung erlangt. Eine der verachtetsten dieser Kleinigkeiten ist wohl ein Schwefelholz, und selbst jener arme Knabe, der durch das Aufheben einer Stecknadel den Grund zu seiner späteren glänzenden Laufbahn als Banquier und Staatsmann legte, würde heute schwerlich einem Schwefelholz dieselbe Aufmerksamkeit schenken. Gleichwohl geht in dieser Kleinigkeit alljährlich ein ganz ansehnliches Kapital in Rauch und Flammen auf. Man hat berechnet, daß in Frankreich 6, in England 8, in Belgien 9 Streichzündhölzer per Kopf und Tag verbraucht werden, und in dem rauchenden Deutschland dürfte die Zahl leicht noch größer sein. Nehmen wir indeß nur die kleinste Zahl als Durchschnitt an, so erhalten wir doch für ganz Europa einen täglichen Verbrauch von 2 Milliarden, und diese repräsentiren mindestens 400,000 Pfd. Holz. Der jährliche Verbrauch würde also etwa 145 Mill. Pfd. Holz betragen. Von den leichten Holzsorten (Espe und Pappel), die gewöhnlich dazu verwendet werden, wiegt der Kubikfuß nicht mehr als etwa 15 Pfd. Danach würden in Europa allein jährlich gegen 10 Mill. Kubikfuß oder 90,000 Klaftern Holz in den verachteten Zündhölzern vernichtet werden. Rechnen wir dazu den Verbrauch von Phosphor, der ungefähr 420,000 Pfd. jährlich beträgt, und den Lohn der Arbeiter, deren Zahl man auf 30,000 schätzt, so ergibt sich ein Gesammtwerth der jährlichen Zündholzfabrikation in Europa von mindestens 65 Mill. Thaler. O. U.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 4. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 27. Januar 1869.

Gesunde Luft.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Leider ist es eine Thatsache, daß trotz unsrer vielgerühmten Civilisation die meisten Menschen den größten Theil ihres Lebens in Räumen zubringen, deren Luft geradezu als schädlich für die Gesundheit bezeichnet werden muß. Wir wollen ganz außer Acht lassen, daß in den meisten Städten es noch enge, finstere Straßen, Gassen und Höfe in Menge gibt, die nicht einmal im Freien eine völlig reine Luft zu athmen gestatten. Aber wir wollen nur einige Räume durchwandern, in denen sich Menschen längere Zeit aufzuhalten pflegen. Treten wir zunächst in die Schulen ein, in denen unsere Kinder einen großen Theil ihrer schönsten Lebensjahre verbringen, die Zeit ihrer kräftigsten Entwickelung, in der sie des raschesten Stoffwechsels bedürfen und durch eine Stockung in der Erneuerung der Organe am leichtesten der Grund zu dauerndem Siechthum oder frühzeitigem Tode gelegt wird. Wie oft kommt es vor, daß Klassen so überfüllt sind, daß auf jeden Schüler kaum 150 Kubikfuß Luft kommen, trotzdem, wie wir sehen werden, 2400 Kubikfuß Luft in jeder Stunde für jeden athmenden Menschen erforderlich sind, wenn die Luft eines geschlossenen Raumes nicht verderbt werden soll? Wie mag da in der dritten oder gar vierten Unterrichtsstunde die Luft beschaffen sein, da ja bekanntlich Kinder, weil sie schneller athmen, trotz ihrer geringeren Körpergröße fast geradeso viel Luft verbrauchen, als Erwachsene? Pettenkofer, der Untersuchungen über die Luft verschiedener Lokalitäten angestellt hat, fand in einem schönen, geräumigen Schulzimmer von 29½ F. Länge, 23½ F. Tiefe und 15 F. Höhe, also von 10,400 Kubikfuß Inhalt, das mit 3 hohen Fenstern versehen war, und in welchem sich 70 Schülerinnen von

9 — 10 Jahren befanden, am Schlusse des zweistündigen Nachmittagsunterrichts nicht weniger als 72 Theile Kohlensäure auf 10,000 Theile Luft. Also die Luft dieses Schulzimmers, das man gewiß zu den besten rechnen und schwerlich für überfüllt halten wird, enthielt die 18fache Kohlensäuremenge, welche der gewöhnlichen gesunden Luft zukommt, und in demselben Maße hatten sich darin natürlich auch die schädlichen und übelriechenden Gase und der Wasserdunst angehäuft. In einem andern Münchner Schulhaus betrug in einer Klasse von gleichem Rauminhalt, die mit 54 Schülern besetzt war, der Kohlensäuregehalt der Luft nach zweistündigem Unterricht 61 auf 10,000 Theile. In einer Gymnasialklasse von nur 8025 Kubikfuß Inhalt, die mit 66 Schülern von 10 — 12 Jahren besetzt war, stieg der Kohlensäuregehalt der Luft nach 2½ Stunden sogar auf 94 in 10,000 Theilen, also fast auf das 24fache des normalen Gehaltes reiner Luft.

Nicht besser, zum Theil sogar schlimmer sieht es in den Räumen aus, in die wir uns zur Erholung und zur Pflege leiblicher und geistiger Genüsse zu begeben pflegen. Es ist schon erwähnt, daß in Concertsälen der Kohlensäuregehalt zu 30—70, in einem Pariser Theater sogar einmal zu 400 (?) auf 10,000 Theile Luft gefunden wurde. Sogar in dem schönen Saale des Münchener Laboratoriums, der nicht weniger als 46,000 Kubikfuß Inhalt hat, und in welchem sich zu Liebig's Vorlesungen oft 3000 Personen versammeln, fand Pettenkofer eine halbe Stunde nach Beginn der Vorlesung einen Kohlensäuregehalt von 11, eine halbe Stunde später von 23, abermals eine halbe Stunde später von 32 Zehntausendtheilen. In einem Bierlocal von 6000 Kubikfuß Inhalt fanden sich bei einer Anwesenheit von 21 Personen, von denen 16 rauchten, trotz des häufigen Oeffnens der Thür und des vielen Hin- und Hergehens um 10 Uhr Abends 38, an einem Abende sogar 40 Zehntausendtheile Kohlensäure. Besonders schlimm sieht es mit der Luft der Schlafsäle in Kasernen und Gefangenhäusern aus. Selbst in dem großen Wachlocal der Münchener Hauptwache, das nicht weniger als 15,524 Kubikfuß Raum umfaßt, in welchem aber freilich 3 große Gasflammen die ganze Nacht hindurch brennen, betrug der Kohlensäuregehalt an einem Morgen nach einem wechselnden Aufenthalt von 36 bis 40 Mann 53 Zehntausendtheile. In dem Schlafsale der Jägercaserne, der 65,000 Kubikfuß umfaßt, und in welchem 92 Mann und hinter einem Verschlage noch 2 Frauen mit 4 Kindern schliefen, ergab sich ein Kohlensäuregehalt von 36 Zehntausendtheilen. In 3 Schlafsälen der Cürassierkaserne, die von 10,100 — 11,400 Kubikfuß umfassen, und von denen der erste mit 19, der andere mit 10, der dritte mit 23 Mann belegt war, fand Pettenkofer in der Luft des ersten 46, im zweiten 34, im dritten 58 Zehntausendtheile Kohlensäure. In einem Schlafsale der Sträflinge auf der Thurmschanze bei München, der 14,432 Kubikfuß Raum enthält, fand er, nachdem 57 Mann bei verschlossenen Fenstern und Thüren die Nacht darin zugebracht hatten, einen Kohlensäuregehalt von 99 Zehntausendtheilen. Die Luft war drückend und fast unerträglich, so daß es beim Eintritt aus dem Freien erst einiger Zeit bedurfte, um darin athmen zu können; aber doch war der Kohlensäuregehalt kaum viel höher, als ihn Pettenkofer in der Klasse eines Münchener Gymnasiums gefunden hatte.

Die schlechte Beschaffenheit der Luft in solchen Räumen ist natürlich sehr häufig die Ursache von ernsten Krankheiten. Die Ueberfüllung der Gefängnisse macht sich in den Sterblichkeitsverhältnissen in der Regel nur zu deutlich bemerkbar, und man kann es als feststehend ansehen, daß der Procentsatz der Todten mit der Zunahme der Züchtlinge wächst. Auch die Beobachtung, die man gemacht haben will, daß in der Einzelnhaft, obgleich diese als schwerere Strafe gilt, weniger Menschen sterben, als in der gemeinsamen Haft, scheint für den Einfluß der verderbten Luft in überfüllten Gefängnissen zu sprechen. Auf Auswanderer- und Transportschiffen sind schon zahllose Opfer diesem Mangel an gesunder, athembarer Luft gefallen. Von den nach Australien deportirten englischen Sträflingen starb früher auf der Ueberfahrt regelmäßig fast ein Drittel in Folge der verdorbenen Luft in den unteren Schiffsräumen. Entsetzlich ist das Ereigniß, das sich im J. 1848 auf einem englischen Auswanderungsschiffe zutrug, welches 200 Passagiere von Sligo nach Liverpool überführen sollte. Während eines kurz nach der Abfahrt ausgebrochenen Sturmes hatte der Kapitän sämmtliche Passagiere in die für Hinterdeckpassagiere bestimmte Kajüte einsperren lassen. Der Raum dieser Kajüte betrug nicht mehr als 1386 Kubikfuß, so daß also nicht einmal 7 Kubikfuß Luft auf jeden Mann kamen. Luken und Eingang waren geschlossen, über letzteren sogar noch ein Gummimantel geworfen, so daß also der frischen Luft jeder Zutritt verschlossen war. Die Folgen blieben nicht aus; die Luft war bald unerträglich, und die zum Wahnsinn gesteigerte Angst der Erstickenden veranlaßte einen furchtbaren Kampf. Als es endlich einem der Eingeschlossenen gelang, sich gewaltsam den Weg zum Verdeck zu bahnen und den ersten Steuermann herbeizurufen, bot sich ein entsetzliches Schauspiel dar. 72 waren bereits erlegen; Viele wanden sich im Todeskrampfe, und das Blut quoll ihnen aus Augen, Nasen und Ohren.

Zu einem solchen Grade der Luftverpestung kommt es zum Glück nur in seltenen Fällen; aber gerade die furchtbaren Folgen derselben sollten uns mahnen, daß unsere Gesundheit stets leiden müsse, wenn wir wieder und wieder dieselbe Luft einathmen. Aber weder durch das Unwohlsein, das uns so oft an Orten überfällt, wo viele Menschen versammelt sind, noch durch das Flackern und trübe Brennen der Flammen, denen die Luft ebenso wenig Nahrung zu bieten vermag, als unseren Lungen, lassen wir uns warnen. Wir Deutsche namentlich sitzen stundenlang in niedrigen,

von Menschen überfüllten Zimmern, die so trüb von Tabacksrauch sind, daß man beim Eintreten seine Freunde nicht erkennen kann. Es scheint fast unmöglich, nur zehn Minuten in dieser Luft auszuhalten, und doch findet man es bald erträglich, endlich wohl gar behaglich. Nur wenn man einmal das Zimmer auf ein paar Minuten verlassen hat und, nachdem man so eben draußen frische Luft athmete, wieder dahin zurückkehrt, bemerkt man wieder die giftige Beschaffenheit dieser Atmosphäre. Daß man sich an eine solche verderbte Luft gewöhnen könne, darin findet man gern den Beweis, daß sie überhaupt nicht schade. Das ist aber eine Täuschung. Diese Gewöhnung wird nur ermöglicht durch eine allmälige Herabstimmung aller Funktionen der Ernährung und Ausscheidung. Die Luft ist erfüllt von den flüchtigen Produkten der Lungenathmung und der Hautausdünstung, und wenn sich diese auch noch eine Zeit lang fortbilden, so können sie den Körper doch nicht mehr verlassen, da sie nicht mehr verdunsten können. In einem solchen herabgestimmten Zustande wird natürlich weniger Sauerstoff verbraucht, also auch weniger von der Atmosphäre gefordert. Es mag ein glücklicher Umstand für diejenigen sein, die eine solche Luft athmen müssen, daß der Organismus schnell bis zu einem solchen Grade herabgestimmt wird, daß die schlechte Luft für seine Athmung noch hinreicht; aber Niemand wird leugnen wollen, daß eine solche häufig wiederkehrende Herabstimmung der Lebensthätigkeiten nachtheilig wirken müsse, und daß eine Verlängerung derselben sogar tödtlich wirken könne.

Gerade aus diesem Grunde dürfen wir auch die Luft unsrer gewöhnlichen Wohn- und Schlafräume nicht unbeachtet lassen. Mag auch die Luft in den Wohnungen bei weitem nicht immer so kohlensäurereich sein, wie die Luft der Bierstuben, der Tanzlocale, Theater u. s. w., so wirkt sie doch nachtheiliger, weil sie dauernd, von den arbeitenden Klassen oft Tage und Wochen lang ohne Unterbrechung eingeathmet wird. Uebrigens kommt die Luftverderbniß der Schlafzimmer oft den schlimmsten der obenangeführten Fälle sehr nahe. Selbst im Kreise der Wohlhabenderen pflegt man zu Schlafzimmern selten die besten, hellsten und größten Räume des Hauses zu wählen, sondern enge, nach dunkeln Höfen hinaus gelegene Kammern oder gar fensterlose Alkoven, zu denen überhaupt keine frische Luft Zutritt hat. Dazu werden so viel Schlafende, als nur irgend möglich, in diesen Räumen untergebracht, und ich habe es sogar gesehen, daß man, um am Tage Platz zu gewinnen, Bettstellen eingerichtet hatte, die unter andere Möbel untergeschoben werden konnten. Der Dunst, der aus solchen Schlafhöhlen am Morgen aufsteigt, ist unerträglich, und doch wundert man sich, daß Krankheiten eine solche Familie bei all ihrem sonstigen Wohlleben nicht verlassen wollen. Am schlimmsten sieht es freilich mit der ärmeren Bevölkerung der großen Städte aus. Die Errichtung neuer Wohnstätten schreitet in der Regel nicht in gleichem Maße mit der wachsenden Einwohnerzahl fort. Die Miethspreise steigen, und die Armen sehen sich genöthigt, kleinere oder gar mit mehreren Familien gemeinschaftliche Wohnungen zu beziehen. Auch die Vermehrung der Familie hält selten Schritt mit der Vermehrung der Mittel und gestattet keine entsprechende Ausdehnung der Wohnräume. So tritt eine Ueberfüllung dieser Wohnungen ein, die sie zu einem Heerde der schlimmsten menschlichen Gebrechen und zu einer Stätte des trostlosesten Elends macht. Was da der Hunger nicht thut, das vollendet der Mangel gesunder, athmungsfähiger Luft. Denn das Einathmen einer kohlensäurereichen, feuchten, durch organische Ausdünstungen verdorbenen Luft hindert, wie wir gesehen haben, nicht bloß die volle Thätigkeit der Athmungsorgane, sondern unterdrückt auch die Verdauung. Wenn aber dadurch schon die Wirkungen einer kräftigen Nahrung völlig vernichtet werden können, so muß der zerstörende Einfluß ungesunder Luft da geradezu furchtbar sein, wo die Nahrung an sich schon kraftlos ist und auch die Kleidung nur unzureichenden Schutz gewährt. Man geht schwerlich zu weit, wenn man in dem Mangel an frischer Luft, der in der Mehrzahl unsrer Wohnungen herrscht, vorzugsweise die Quelle des „scrophulösen Gesindels" unsrer Gegenwart sieht. Ist es darum möglich, gesunde Luft in den Wohnungen zu schaffen, so wird man dadurch nicht bloß die physische, sondern auch die moralische Gesundheit des Volkes fördern. Wir werden sehen, daß es möglich ist, und daß uns sogar die Natur bereits darin vortrefflich vorarbeitet.

Die geognostischen Untersuchungen in der Provinz Preußen.

Von C. Pänitz.

4. Die Braunkohlenformation und die geologische Karte der Provinz Preußen.

Erster Artikel.

Unsere Provinz ist noch, — trotz der großen Verwüstungen, welche die Nonnenraupe in den Waldungen vor einigen Jahren anrichtete, — ein wälderreiches Land, in dem die Holzpreise meist noch so niedrig sind, daß der Bergbau auf Braunkohle sich gar nicht lohnen würde. Somit ist die Auffindung bauwürdiger Braunkohle für die Provinz Preußen noch keine Lebensfrage. Im Hinblick auf das große Eisenbahnnetz, das schon lange projectirt, durch den



Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereiche der Provinz Preußen, entworfen von Dr. G. Berendt.
Die eingeschriebenen Namen und Zahlen bedeuten die Sectionsnamen und Nummern der in Aufnahme befindlichen geologischen Karte der Provinz Preußen.

Nothstand des vorigen Winters endlich zur Ausführung gebracht ist, glauben wir mit Recht annehmen zu dürfen, daß sich auch gleichzeitig die Industrie in erhöhter Weise steigern wird. Hiermit steht aber in engster Verbindung der Mehrverbrauch des Feuerungsmaterials und mit letzterem auch die Nothwendigkeit, aus der Erde die Kohlenschätze zu fördern, die, wenn auch nur von mittelmäßiger Güte, dem Bedürfniß der Fabriken abhelfen können.

Das Vorkommen der Braunkohle in der Provinz ist im Ganzen ein nur sehr spärliches zu nennen, nicht etwa, weil die Verbreitung des Braunkohlengebirges eine zu geringe Ausdehnung hätte, sondern weil das den Tertiärschichten aufliegende Diluvium eine große Mächtigkeit zeigt und meistens einen äußerst regelmäßigen Zusammenhang bildet.

Die besten Aufschlüsse zeigen sich daher da, wo durch spätere Zerreißung und Abspülung die See oder größere Flußthäler die tiefsten Einschnitte gemacht und daher am ehesten die Diluvialschichten in ihrer ganzen Mächtigkeit durchschnitten haben. Ersteres findet an der Ostseeküste westlich von Danzig und im Samlande, letzteres in dem tiefen Einschnitte des Weichselthales, sowie seiner früheren Fortsetzung im heutigen unteren Brahe- und Netzethal statt. Ein bedeutender Theil der bekannt gewordenen Tertiärpunkte gehört in der That diesen meist über 100 Fuß hohen Thal- oder Küstenrändern an, von denen aus das Plateau selbst vielfach in kurzer Entfernung zur doppelten und dreifachen Höhe ansteigt. Pregel- und Memelthal, die demnächst größten Thaleinschnitte, durchfurchen nur ein 100 Fuß im Mittel kaum erreichendes Plateau mit 50 Fuß selten übersteigenden Steilrändern und haben daher, so weit bis jetzt bekannt, ältere als Diluvialschichten nirgends aufgedeckt. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, der uns die Di-

luvialdecke in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von jedenfalls über 100 Fuß erkennen läßt, ist die geringe Anzahl und zum Theil Unscheinbarkeit der Tertiäraufschlüsse in der gesammten Provinz weniger auffallend.

Aber auch die erstgenannten tiefsten Einschnitte zeigen in ihren Steilgehängen nur auf kurze Erstreckung Schichten des Braunkohlen- oder Tertiärgebirges; zum größten Theile reichen die Diluvialschichten noch bis unter das Niveau der Ostsee oder die Sohle des betreffenden Thales hinab. Wir haben es somit wirklich nur mit inselartigen Erhöhungen, mit den Bergkuppen des Tertiärgebirges zu thun, und hierdurch erklärt sich zugleich wieder, woher wir eben außerhalb des Weichselthales und der Steilküsten der Ostsee, überhaupt außerhalb tiefer Thaleinschnitte im Innern der Provinz unerwarteter Weise dennoch Tertiärpunkte aufzuzählen haben.

Die Weichsel schneidet dicht oberhalb Thorn auf kurze Strecken c. 25 F. tief in Lettenschichten des Tertiärgebirges ein, zeigt dann unter dem Jacobsfort von Thorn unverkennbar Diluvialmergel bis zum, ja so weit man sich überzeugen kann, bis unter den Wasserspiegel hinab und durchfurcht darauf unterhalb der Stadt abermals c. 20 F. tief den Tertiärthon. Nachdem meilenlang die Ufer sodann wieder Diluvialgebirge bloßgelegt haben, erhebt sich plötzlich in der alten Fortsetzung des Weichselthales, dem unteren Brahethal bei Bromberg, das Tertiärgebirge bis 60 und 70 Fuß über den Brahe-, also c. 130 F. über den Weichselspiegel. Ingleichen tritt die Fortsetzung dieser Tertiärerhebung in dem heutigen Verlaufe des Weichselthales, von dem Städtchen Fordon bis Topolno und Grutzno, Culm gegenüber, jedoch nur auf dem linken Ufer und wieder mit mehrfacher Unterbrechung, c. 50 F. über den Wasserspiegel empor. Bei dem Städtchen Schwetz zeigen die c. 120 F. hohen Ufergehänge bereits wieder bis zur Thalsohle herab Diluvialgebirge, und auf ihrem ganzen weiteren, sich tiefer und tiefer einschneidenden Laufe läßt die Weichsel von hier an, trotz ihrer 100 F. hohen Steilabstürze bei Graudenz, Neuenburg, Marienwerder und Mewe, nirgends mehr andere, als Diluvialschichten auf beiden Ufern blicken.

Gleiches Verhalten zeigen die Ostseeküsten. Noch auffälliger zeigt sich das Vorkommen der Braunkohle an der Küste im Westen der Danziger Bucht als vereinzelte Höhenpunkte des Tertiärgebirges. Dieselben haben hier zu völligen Berginseln Veranlassung gegeben, die einerseits von der See, andrerseits von weiten Bruchflächen oder doch nur wenige Fuß über der See erhabenen Niederungen begrenzt werden. So tritt das Braunkohlen-Vorkommen von Rixhöft unter der rings steil abfallenden, in ihren höchsten Punkten 200 F. übersteigenden Schwarzauer Kämpe hervor. Desgleichen zeigen die von Zoppot aus viel besuchten, bei dem beliebten Adlershorst beginnenden Steilgehänge der völlig isolirten Berge von Hochredlau, streckenweise emporgetretenes Braunkohlengebirge.

Wenden wir uns nun zum Hervortreten der tertiären Höhen innerhalb der Plateauflächen im Innern der Provinz. Bei Heilsberg findet man im romantischen Simserthal von diesem durchschnittene Tertiärschichten, die sogar auch auf dem 100 F. über der Alle liegenden Kreuzberg jäh und schroff, mit daneben liegenden Diluvialgebilden wechselnd, zum Vorschein kommen. Ebenso findet sich unterhalb Allenstein am reißenden Wadangeflusse ein völlig vereinzelter Punkt des Braunkohlengebirges. Endlich ragt schon nahe der Allequelle und noch näher dem Ursprung der Passarge (unweit Hohenstein) eine von See'n und Thälern umgebene isolirte Bergkuppe hervor; dieselbe zeigt unter ihrer leichten Diluvialbedeckung die eigentliche Ursache ihrer Erhebung, das Tertiärgebirge.

Auf gleiche Weise zeigen die Ufergehänge bei Schwetz an der Weichsel bis zur Thalsohle Diluvialmergel und Schichten nordischen Sandes und Gerölles, während erst der kleine Nebenfluß, das Schwarzwasser, anderthalb Meilen aufwärts bei Dulzig die von Bromberg her sich hinüberziehende Erhebung des Tertiärgebirges trifft. Auf's Schlagendste aber beweist dieses plötzliche Emporsteigen des Tertiärgebirges der Abhang des in seinen südlichsten Theilen schon zur Provinz Posen gehörigen west-preußischen Plateaus zum Netzethale. Ersteres selbst hält sich ziemlich gleichmäßig über 300 F. Meereshöhe. (Schneidemühl, Nakel, Wirsitz.)

Der schroffe Steilabhang, dessen Fuß die Ostbahn meilenweit folgt, läßt nun in schönen Abstichen horizontal gelagerte Schichten des Diluviums erblicken, und dennoch haben wir kaum den eigentlichen Rand der Höhe bei Bialosliwe (190 F.) erstiegen, so finden wir mehrere Ziegeleien, in deren wenige Fuß tiefen Gräbereien der Posener Septarienthon aufgeschlossen liegt. Letzterer ist die oberste Schichtenfolge des Tertiärgebirges, und erst unter diesem folgt die Braunkohlenformation. Verschieden gefärbte Thone, graue, gelbe, braune, grellziegelroth geflammte und in der Tiefe meist lebhaft in's Hellblaue spielende treten hier, wie überhaupt in der Provinz Posen, in einer bis 100 F. gehenden Mächtigkeit auf. Speciell als „Posener Septarienthon" müssen diese Thone unterschieden werden, weil der zwischen Elbe und Oder bekannte Septarienthon von Stettin, Berlin, Magdeburg sich durch seinen Reichthum an fossilen Schalresten, die hier völlig zu fehlen scheinen, unterscheidet. Beyrich[1]) spricht deshalb mit Recht die Vermuthung aus, daß man es hier wohl noch mit einem zur Braunkohlenformation selbst in engerer Verbindung stehenden Formationsgliede als der eigentliche Septarienthon ist, zu thun haben könne. Gypskrystalle in den bekannten Formen und Anhäufungen sind in beiden Arten von Septarienthonen reichlich vorhanden und ebenso die charakteristischen Septarien [2]) in besonderer Größe (2 bis 3 F. Durchmesser).

1) Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen S. 16.

2) Thonig-kalkige Kugelausscheidungen von großer Härte, in-

Derartiges Emportreten isolirter Höhen des Tertiärgebirges kann auf zweierlei Weise erklärt werden; entweder waren beträchtliche Höhen bereits vorhanden und wurden von den Diluvialfluthen nicht verflacht oder gar geebnet; oder dieselben entstanden erst später, etwa bei Beginn der Diluvialzeit, durch allmälige Senkung des norddeutschen Tertiärlandes, in Folge deren nicht gleichmäßig sinkende Schollen des Landes vielfach zerbarsten, und hier und da größere und kleinere Partien inmitten der sich ablagernden oder bereits zum Absatz gekommenen Sinkstoffe des Diluviums zurückblieben.

Es bleibt noch die bei den meisten der Tertiärerhebungen der Provinz beobachtete übereinstimmende Längserstreckung zu erwähnen, welche nicht wenig für die Richtigkeit der Annahme spricht, daß dieselben uns die einstigen Aufbruchslinien stattgehabter Hebungen oder Senkungen bezeichnen. Bei der schon erwähnten Beschreibung der Tertiärlager des Samlandes [3]) ist für jene Gegend die Existenz derartiger Erhebungslinien und zwar in südwestlicher bis nordöstlicher Richtung bewiesen. Um so mehr können wir uns also hier darauf beschränken, die zerstreuten Tertiärpunkte der ganzen Provinz in dieser Beziehung nur im Allgemeinen zu betrachten. Auch hier tritt eine südwestliche bis nordöstliche Richtung auffallend genug hervor, und darf dieser, von der charakteristischen Erhebungsrichtung in den westlicheren Gegenden des norddeutschen Tieflandes um gerade 90 Grad abweichende Verlauf solcher Linien um so weniger auffallen, als auch die Oberflächengestaltung und der Lauf der Gewässer Abweichungen in gleichem Sinne zeigt.

Das mächtige Auftreten tertiären Thones bei Miasteczko setzt sich vom steilen Rande des Netzethales in einem etwa ½ Meile breiten Streifen c. 3½ M. in nordnordöstlicher Richtung bis in die Nähe von Lobsens fort. Die genaue Verlängerung der hierdurch angedeuteten Erhebungslinie trifft, gewiß nicht zufällig, die höchste Erhebung des pommerisch-preußischen Höhenzuges, den Schönenberg (Thurmberg) zwischen Behrendt und Carthaus, und noch weiter das Braunkohlengebirge von Pierwoschin am Danziger Strande.

Die an der Brahe, der Weichsel und dem Schwarzwasser aufgeschlossene Erhebung des Braunkohlengebirges zeigt eine ausgeprägte Längserstreckung in gleicher Richtung und trifft verlängert den Rand des Weichselthales erst wieder in der Gegend von Dirschau, wo die Braunkohle ebenfalls vorkommt. Die von der Weichsel und Drewenz in der Gegend von Thorn durchschnittenen Septarienthone geben mit dem Emportreten des Braunkohlengebirges im Samlande, durch Linien verbunden, einen Streifen, in dessen Bereich die Tertiär-Vorkommen in der Gegend von Heiligenbeil, von Braunsberg, von Preuß. Holland, sowie bis jetzt noch unentschiedene Andeutungen aus der Elbinger Gegend eingeschlossen sind, und treffen verlängert das erst jüngst entdeckte Braunkohlenlager von Purmallen halbwegs zwischen Memel und Crottingen. Das Braunkohlengebirge bei Heilsberg, in Verbindung mit den die ganze schluchtenreiche Oberflächengestaltung einer Braunkohlengegend zeigenden bedeutenden Höhen des benachbarten Liebenberg, Süßenberg und Sternberg, gibt abermals die südsüdwestliche Richtung durch seine Längserstreckung an, die gleicherweise sich bei Verbindung der gleichen Punkte bei Allenstein und Hohenstein herausstellt.

Die gegebenen Andeutungen, wie sie auch das beigegebene Uebersichtskärtchen graphisch darzustellen versucht, mögen genügen. Der praktische Nutzen derartiger Folgerungen liegt auf der Hand; denn sind dieselben richtig, so sind gleichzeitig die Landstriche bezeichnet, in denen, sobald die Zukunft Auffindung von Braunkohle zum Bedürfniß macht, gründliche Nachforschungen am ehesten auf Erfolg rechnen dürfen. Das kuppenartige und plötzliche Emportreten des Tertiärgebirges innerhalb dieser Striche aber berechtigt vollkommen zu der Hoffnung, daß noch an vielen Punkten unserer Provinz das Braunkohlengebirge bis nahe unter die Tagesoberfläche tritt und sich nur unter der losen Decke des Diluviums ebenso der Beobachtung bisher entzogen hat, wie sich ein großer Theil der bereits zufällig bekannt gewordenen Punkte dem nicht schon Unterrichteten in Folge von Abrutschungen oder überhaupt Unscheinbarkeit und Verstecktheit des Aufschlußpunktes noch jetzt völlig zu entziehen im Stande ist. In Folge dessen werden auch erst die Lokaluntersuchungen für die fortschreitende geologische Kartographirung mit Bestimmtheit entscheiden, ob östlich des 39. Meridians Braunkohlengebirge unter der Diluvialdecke nicht mehr zu suchen sein wird.

Die beigefügte Karte, welche „die Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereiche der Provinz Preußen" darstellt, gibt nun auch gleichzeitig einen Gesammtüberblick in Bezug auf die Sectionsvertheilung der geologischen Karte, von welcher im letzten Winter Section 3: Rossitten (kurisches Haff, südlicher Theil) und Section 6 Königsberg (Westsamland) erschienen sind und durch jede Buchhandlung bezogen werden können. In kürzester Zeit erscheinen Section 2: Memel (kurisches Haff, nördlicher Theil), Section 4: Tilsit (Memel-Delta) und Section 7: Labiau (Ostsamland).

---

wendig durch Sprünge, gerade wie die kleinen, als Lößpuppen bekannten Mergelausscheidungen, nach allen Richtungen zerklüftet und mit strontianerdehaltigen gelben Kalkspathkrystallen auf den Sprungflächen.

3) S. „Natur" Jahrg. 1869 Nr. 2 S. 14 „Der in Aussicht stehende Bernsteinbergbau im Innern Samlands."

Der Sand und dessen Herkunft.

Von Heinrich Girard.

Erster Artikel.

Wer es sich vorgenommen hat, vor einem größeren Publikum ein mineralogisches Thema zu behandeln, der darf sich die Schwierigkeiten nicht verhehlen, welche eine solche Aufgabe mit sich führt. Auf jedem andern Gebiete der Naturforschung darf vorausgesetzt werden, daß der Leser über Naturkörper und über deren Kräfte mehr oder weniger vorbereitend unterrichtet sei; bei einem mineralogischen Gegenstande muß dagegen angenommen werden, daß die Substanz, von der gehandelt werden soll, im günstigsten Falle den Lesern im Allgemeinen bekannt sei, daß aber doch nur wenige Personen mit den Eigenschaften und der Natur derselben näher vertraut sind. Das Steinreich wird ja von uns, wenn wir mit ihm im Großen in Berührung kommen, gewöhnlich nur mit Füßen getreten, und wenn es uns im Kleinen entgegentritt, da erscheint es zumeist in den kaum kenntlichen und widerwärtigen Gestalten, die wir als Staub und Schmutz bezeichnen, und denen eine nähere Aufmerksamkeit zu schenken, von vornherein wohl nicht verlangt werden kann. Wenn der verstorbene Lord Palmerston einmal im englischen Parlamente, als über die Reinigung des Themsewassers verhandelt wurde, einen Ausdruck gebraucht hat, der vielen Beifall erregte, indem er sagte: „Schmutz ist nur eine Sache am unrechten Orte", so will ich hoffen, daß es auch mir gestattet sein werde, hier von demjenigen Naturkörper zu reden, welcher gewöhnlich das Hauptmaterial der Massen bildet, die wir als Schmutz und Staub zu bezeichnen pflegen: ich meine den Sand.

Sand ist ein allverbreitetes Ding in der Natur. Zwar gibt es Orte, wo man den Streusand von auswärts importirt; doch geschieht das niemals, weil ihnen der Sand ganz und gar fehlte, sondern nur darum, weil er nicht in jener schönen, reinen Gestalt vorhanden ist, welche ihn als Streusand brauchbar macht. Denn in allen Thälern und Ebenen, an allen Ufern der Continente rollt das Gewässer Sand herauf und herab, und wenige Stellen nur, wie z. B. die Korallen-Inseln der warmen Oceane, die allein aus den kalkigen Gerüsten jener kleinen Weichthiere aufgebaut und erst in der jüngsten Epoche der Erdentwickelung aus den Meeresfluthen emporgestiegen sind, entbehren gänzlich seiner fruchtbringenden Gegenwart. Man kann vielleicht lächeln, daß ich den Ausdruck fruchtbar für den Sand gebrauche; da aber die Substanz, aus der er besteht, gar vielen unsrer Pflanzen und besonders den so wichtigen und verbreiteten grasartigen Gewächsen ein unentbehrlicher Bestandtheil ist, der von ihnen mitunter sogar frei wieder ausgeschieden wird, so zeigt sich, daß auch die belebte Welt des Sandes zu ihrer Entwickelung dringend bedarf.

Dieses nützliche Material finden wir nun unter den verschiedenartigsten Umständen überall verbreitet. Ursprünglich stammt es aus den Gesteinen der allerältesten Gebirge. Aus diesen haben die Kräfte der atmosphärischen Welt, Wasser, Eis und Wind, es von seiner anfänglichen Lagerstätte losgelöst, haben es zertrümmert, verkleinert, abgerieben und es zugleich durch Bäche und Ströme abwärts gespült bis in das flache Land und an die Ufer des Meeres. Mitunter ist es hier ein wenig zur Ruhe gekommen, im günstigsten Falle sogar in's tiefere Wasser gelangt, wo es unter dem Druck und der kittenden Thätigkeit des Meeres zu festen Massen zu Sandsteinen erhärten konnte; aber an vielen Stellen ist es beweglich geblieben, auf unbestimmtere Zeiten hinaus.

An solchen Stellen treibt der Wellenschlag den Sand vom Ufer hin und her, oder es breitet ihn ein vorherrschender Seewind weithin über das Land. Es hatte bisher nichts Unwahrscheinliches, anzunehmen, daß der Sand, welcher heute die Pyramiden Egyptens umhüllt, einst aus den Fluthen des Atlantischen Oceans emporgestiegen sei und das ganze weite Afrika durchwandert habe; wir wissen aber jetzt, daß dies nicht der Fall ist, daß er von der Mitte der Sahara aus einerseits in die Lybische Wüste, andrerseits zu den Dünen vordringt, welche die selten besuchte Küste zwischen den Canarischen und Capverdischen Inseln bedecken und eine Höhe von 600 F. erreichen.

Dieser allverbreitete Sand besteht nun in allen Lokalitäten vorwaltend nur aus einer und derselben Substanz, aus einem Mineral, das man Quarz nennt. Dieser Quarz, dessen Name ein alter deutscher Bergmanns-Ausdruck ist, in Herkunft und Bedeutung unbekannt, verdankt seine Verbreitung in der ganzen Welt vorzüglich einer seiner Eigenschaften, nämlich seiner Härte. Denn da er härter ist als alle andern mit ihm in Gebirgsarten verbreitet vorkommenden Mineralien, so finden wir ihn stets da erhalten, wo Zertrümmerung und Abreibung aus compacten Gesteinen kleine Körner, d. h. Sand, gebildet hat. Das härtere Mineral hat hierbei die neben ihm vorkommenden weicheren Mineralien, je länger, um so mehr zerrieben und vertheilt, während es selbst erhalten blieb. Doch nur selten ist die Vernichtung des weicheren Materials völlig gelungen. Meist finden sich auch in dem reinsten Quarzsande noch kleine Körner fremder Mineralien, die, in der Regel anders als der Quarz gefärbt, den einzelnen Sandarten zur bestimmten Unterscheidung dienen können. Wer z. B. die Sande in der Umgegend von Halle näher prüfen wollte, der würde in dem Sande, der an der Oberfläche des Terrains im Osten von der Stadt vorkommt, ganz andere Beimengungen entdecken als in dem Sande, welcher im Süden auftritt, und von diesem werden sich wiederum die Sande des Flußbettes, so-

wie die der Braunkohlen, durch verschiedene Beimengungen leicht unterscheiden lassen.

Möge hier die Anführung eines Beispiels Platz finden, welches beweist, wie weitgreifend die Bestimmtheit wirken kann, mit welcher man einzelne Sandarten zu unterscheiden vermag. Im Sommer des Jahres 1846 erzählte mir in Berlin ein befreundeter Kaufmann, daß man an der Börse viel von einem absonderlichen Diebstahl gesprochen habe, der in den letzten Tagen ausgeführt worden sei. Die preußische Bank hatte eine Kiste mit 100,000 Thalern in Kassenanweisungen nach Münster geschickt. Diese Kiste hatte in Berlin zwei Tage nach der Verpackung und in Münster zwei Tage vor der Oeffnung wohl verschlossen im Bankgebäude gestanden. Nichtsdestoweniger fehlte beim Oeffnen die Summe von 1000 Thlrn. in Scheinen, deren Gewicht aber durch eingeschütteten Sand ausgeglichen war. Nun sei man in Zweifel, ob der Verdacht des Raubes auf Berlin oder auf Münster zu lenken sei. Ich bemerkte, das sei sehr leicht auszumachen, wenn man den eingeschütteten Sand und eine Probe des gewöhnlichen Münster'schen Sandes herbeischaffen könne. Mit Erstaunen fragte darauf am andern Tage einer der Bankdirektoren bei mir an, ob das wirklich meine ernste Meinung sei, und auf meine bejahende Antwort wurden mir die gewünschten Proben übermittelt. Ich konnte alsbald erklären, daß der Diebstahl zwischen Magdeburg und Bielefeld ausgeführt worden sei, und erbat mir nun Sandproben von den zwischen jenen Städten gelegenen Stationen, an denen die Kiste, die mehrmals Halt gemacht hatte und ausgeladen worden war, sich aufgehalten hatte. Nachdem dieselben eingeliefert waren, erklärte ich unter Zustimmung von zwei sachverständigen Collegen, daß der Sand von Herford in Westphalen eine so vollständige Uebereinstimmung mit dem in die Kiste eingeschütteten Sande zeige, daß man auf das Bestimmteste annehmen müsse, der Diebstahl sei an diesem Orte ausgeführt worden. Die weitere gerichtliche Untersuchung soll diese Annahme auch bestätigt haben.

Aber nicht bloß die fremden Beimengungen, unter denen besonders das Vorkommen oder Fehlen von Feldspathstückchen oder kleinen weißen, silberglänzenden Glimmerschüppchen auszeichnend ist, auch die Form und Beschaffenheit der Quarzkörner selbst unterscheidet die verschiedenen Sandarten. So besteht z. B. der Mörtelsand, wie man ihn am liebsten zu Bauten verwendet, aus groben, nicht ganz runden, aber doch rundlichen Körnern, während der feine Sand der Braunkohlen, den man vielfach als Streusand benutzt, oft gar keine kugligen Körner hat, sondern vorwaltend aus unregelmäßig gestalteten Brocken besteht, mit so schwach abgerundeten Ecken und Kanten, daß sich stängliche und plattenförmige Stückchen in ihm finden. Solche eckige Körner beweisen nun immer, daß der Sand, welchen sie zusammensetzen, noch jung ist, d. h. daß er nicht Jahrtausende lang von süßen oder salzigen Gewässern umhergerollt oder abgerieben worden sein kann, sondern sich noch an seiner Ursprungsstelle befinden muß.

Außer solchem mannigfaltig verschiedenen Sande in unsern Tiefebenen begegnen wir aber auch demselbem Material in festerer Gestalt in den Gebirgen als Sandstein. Wer einmal das Elbthal zwischen Pirna und Tetschen befahren hat, oder wer die Felsen von Adersbach in Schlesien, die Teufelsmauern am Harz oder die Sandsteinplateaus von Thüringen, Hessen, Franken und Schwaben kennt, die Grauwacken der Schiefer- und Steinkohlengebirge gesehen hat, der hat bemerken können, daß die fest gewordenen Sandmassen an unsrer Erdoberfläche noch viel beträchtlicher sind, als die jetzt noch beweglichen. Und doch sind alle diese festen Gesteine gewiß während langer Zeiten auch ein loser Sand gewesen; denn ihre Körner sind meist völlig abgerundet. Wie sind sie nun zu festen Massen verbunden worden? Man hat gesagt, das könne schon allein durch den Druck großer Wassermassen, welche über ihnen gestanden haben, durch die Adhäsion, d. h. die Klebrigkeit der Körner aneinander hervorgebracht sein; indessen läßt sich gegen diese Annahme sehr Vieles einwenden. Dagegen sieht man in den meisten Fällen, daß die Sandkörner durch kleine Mengen ihrer eigenen Substanz oder durch den Niederschlag kalkiger Theile verkittet worden sind, und eine solche Festigung geht auch noch heute in vielen Meeren und an Küsten vor sich. Wahrscheinlich findet sie in solcher Weise auch in unserer Nordsee statt, in einem Meeresarm, der sich je länger um so mehr mit Sand und Schlamm erfüllt, indem Alles, was die nordfranzösischen, englischen und westdeutschen Flüsse an Sand und Schlamm in sein Becken führen, durch die von West und Nord eindringende Fluth darin festgehalten und angehäuft wird. Seine Tiefe beträgt schon jetzt nicht mehr als höchstens 350 F. Aehnliche Verhältnisse haben in vergangenen Zeiten an manchen Stellen unsrer Erdoberfläche geherrscht. So war der Boden des jetzigen Deutschlands in der mittleren Zeit der Erdentwickelung ein Wechsel von Inseln und Meer, in dem uns Böhmen und Sachsen, der Harz, der Thüringer Wald, das Niederrheinische Gebirge, der Odenwald, Schwarzwald und die Vogesen das Festland repräsentirten, während aller Zwischenraum vom Meere bedeckt war.

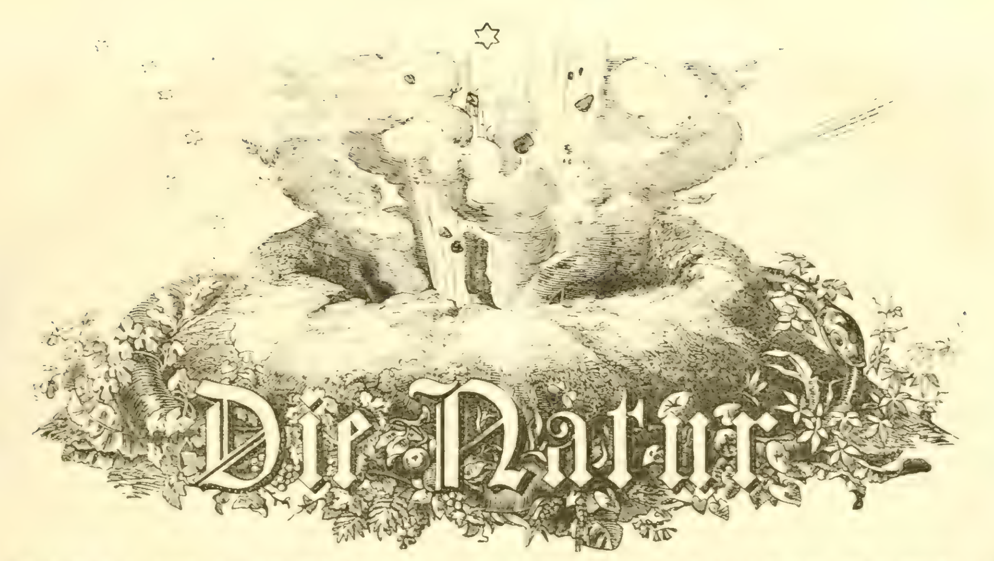
Da bildete das jetzige mittlere Thüringen ein kleines Meeresbecken zwischen dem Thüringer Walde, dem Voigtlande, dem Harze und den niedersächsischen Porphyrbergen.

In dieses flache Becken schwemmte sich eine große Menge von dem Sande zusammen, der von den umliegenden, wenig hohen Inseln herabkam, und wurde lagerweise in Bänken von ein Paar Zoll bis zu mehreren Fuß Dicke abgesetzt. Zwischen den Bänken legten sich kleine Thonlagen ein, weil das Meer sich in einem wechselnden Zustand von Bewegung und Ruhe befand. Stürmte es, so wurde an denselben Stellen Sand verbreitet, wo sich bei ruhigem Wetter feiner Thonschlamm abzusetzen vermochte, und umgekehrt.

So war in diesem Thüringer Becken das Wasser bald klar und rein, bald trübe, und da die Porphyrfelsen der angrenzenden Gebirgsinseln viel rothen Sand verbreiteten, so mischte sich das schwere, fein vertheilte Eisenoxyd aus denselben an vielen Stellen dem Sande bei. Er war daher nicht selten roth gefärbt, manchmal jedoch auch weiß, oftmals gefleckt oder gestreift, und deshalb hat man diese Sandsteinbildung den bunten Sandstein genannt. Er bedeckte nicht blos die Küsten der alten Inseln, welche jenes Becken umschlossen, sondern er breitete sich auch über weite Flächen an seichten Stellen und Untiefen der damaligen Meeresarme in Hessen, Franken und Schwaben aus.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 5. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **3. Februar 1869.**

Ein Blick auf die 42. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

Es ließ sich voraussehen, daß das reizende Dresden mit seinen Kunstschätzen, seinen wissenschaftlichen Museen und Anstalten, zugleich als Mittelpunkt zwischen Norddeutschland und Oesterreich, für die 42. Naturforscher-Versammlung im Jahre 1868 ein ganz besonders anziehender Punkt sein werde. Diese Voraussicht ist in glänzender Weise in Erfüllung gegangen. Gegen 1132 Mitglieder und Theilnehmer versammelten sich vom 18. bis zum 25. September nicht nur zu ihrem Vergnügen, an welchem auch gegen 400 Damen Theil genommen haben mögen, sondern theilweis auch zu sehr ernster Arbeit. Während dieser Zeit bildet die Versammlung eine Welt für sich, die durch eine Centralverwaltung und ihr Tageblatt zusammengehalten wird. Welche Erfolge dieses persönliche Zusammenleben in einem so freudenvollen Zeitraume für die Einzelnen wie für die Wissenschaft nach sich ziehen mußte, kann nur der ermessen, der selbst mitten darin stand.

Es ist überhaupt ein völliges Verkennen dieser Versammlungen, wenn man von ihnen eine directe Bereicherung der Wissenschaft erwartet. Das war niemals der Zweck ihrer Stiftung, und er kann es nach der Natur der Sache auch nicht sein. Eine hundert- oder tausendköpfige Vereinigung von Menschen aller Berufsarten, aller Charaktere und vieler Nationalitäten trägt von Haus aus so viel Quecksilber in sich, daß sie unmöglich jene Stetigkeit und Ruhe erlangen kann, welche zu einer wissenschaftlichen Beschäftigung durchaus erforderlich sind. Jeder lebt in diesem Zeitraume der Vereinigung, so zu sagen, auf der Straße, und diese kann nicht die Werkstatt sein, in welcher der Geist zu einer Concentration

seiner Kraft gelangt. Es fühlt sich auch Niemand dazu aufgelegt; Niemand trägt das Verlangen darnach. Denn nicht nur der Dichter, der Componist, der Bildhauer, der Künstler überhaupt bedarf des „stillen Kämmerleins", das ihm in der Weihe der Ruhe und Behaglichkeit seine Inspirationen vermittelt, sondern auch der Forscher. Die Trunkenheit des Selbstvergessens läßt auch sein Auge in „holdem Wahnsinn" glänzen, wie der große britische Dramatiker von dem Dichter sagt, und solche Figuren passen nicht auf die Straße, wo tausend Augen auf den Einzelnen gerichtet sein können. Zudem ist der Naturforscher nicht sentimental genug, um mit seinem Werkeltagsgesichte zu kokettiren. Das hat er zu Hause gelassen, als Mensch will er einmal verkehren mit Menschen, die alle nach demselben Ziele ringen.

Man hat wohl in vielen Kreisen noch zu wenig beachtet, welche Erhebung, ja, welche Erbauung in einem solchen stillen Bunde, in der Gemeinsamkeit gleichstrebender Geister liegt. Keiner ist gekommen, der nicht den Willen mitgebracht hätte, das Seine zur allgemeinen Feier beizutragen, und diese festliche Stimmung liegt sichtbar über Allen ausgebreitet. Kein Wunder, daß das Gemüth hervortritt, daß die allgemeine Stimmung auch den Einzelnen in ihren Strudel reißt, daß schließlich eine Weihe und Begeisterung in den Massen lebt, zu deren Entwickelung Tausende von schönen Einzelheiten beigetragen haben. Der Hauptzweck der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte, betonen ihre Statuten, ist, sich persönlich kennen zu lernen; und wahrlich, niemals ist in wissenschaftlichen Kreisen ein humaneres Werk begonnen worden, als damals, wo, auf Oken's Aufruf hin sich am 18. September 1822 einige wenige Männer zu diesem Behufe in Leipzig zusammenfanden. Acht Jahre vorher (1815 am 4. October) war das Beispiel dazu in Genf durch den Dr. Gosse, Arzt und Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Paris, gegeben worden, und dieses Beispiel hatte den deutschgesinnten Oken zu seinem Aufrufe angeregt. Gegen 35 Personen folgten der Einladung nach Genf; eine so kleine Zahl, daß der Berufende wohl darüber den Muth hätte sinken lassen können; und doch, wie hat sich gegenwärtig der Zuruf am Beginn unseres Jahrhunderts während der Entwicklung desselben ausgebreitet! Auch in Leipzig trug sich Aehnliches zu. „Ein einziges kleines Zimmer der Leipziger Pleißenburg (vielleicht der Lage nach ähnlich dem, in welchem Luther einst für seine freie Glaubensüberzeugung den Wortkampf mit Eck durchfocht) umfaßte damals bequem die einzelnen Leipziger und die wenigen von auswärts eingetroffenen Aerzte und Naturforscher; aber eben die durch diese Einfachheit wesentlich mit bedingte Lebendigkeit und Herzlichkeit des Ganzen hatte bei mir, und gewiß ebenso bei manchen Andern einen besonders lieben und unvergeßlichen Eindruck zurückgelassen." Diese in seinen Festgruß geflochtene Erinnerung des Präsidenten der 42. Versammlung der Naturforscher und Aerzte, des Hofrath Carus, zugleich des Nestor's aller Forscher Deutschlands, erklärt in schlichten Worten, worin damals die Bedeutung der Versammlung lag. Auch diesmal lag sie hier, obschon seit jener Zeit, nachdem durch Humboldt's Einfluß eine Scheidung in Sectionen längst und mit Recht eingetreten war, die Dimensionen der Versammlung sich so viel großartiger gestaltet hatten. Welche Vorurtheile des Einzelnen gegen den Einzelnen durch persönliche Begegnung ausgeglichen, ja wie mit einem einzigen Pinselstriche hinweggestrichen werden können, muß man, so selbstverständlich es sonst auch auf der Hand liegt, selbst erlebt haben, um die Wirkung in der Erleichterung der Herzen zu begreifen. Bei solchen Erlebnissen, welche auf die Fortbildung der Wissenschaft von dem heilsamsten Erfolge sein müssen, noch zu fragen, was denn bei einer solchen Versammlung herauskomme, bezeugt sofort, daß der Fragende noch niemals mitten in einer solchen stand.

Welch ein Reiz schon in einer Vorversammlung zu gegenseitiger Begrüßung! Die Meisten sind eben erst angekommen, Andere werden noch erwartet. Von sieben Uhr Abends an stehen die erleuchteten Räume Jedem offen, und Jeder eilt mit Spannung zu einem Stelldichein, das selbst ein Flor von Damen verschönen wird. Es gibt in der That nichts Reizenderes, als die allmälige Entwickelung dieses Kreises zu beobachten, wie er sich nach und nach aus den verschiedensten Persönlichkeiten zusammensetzt. Instinctiv prüft man jeden neu Eintretenden auf das etwaige „Handwerk", und siehe da, Jeder erscheint anders. Statt daß die Physiognomie der Versammlung immer homogener würde, je mehr sie sich erweitert, wird sie immer heterogener. Keinem Einzigen ist sein Handwerk anzusehen; ein kosmopolitischer Geist scheint in dem Ganzen zu stecken. Wer je eine große Versammlung von Theologen, Philologen und ähnlichen Gleichgestellten sah, bemerkt vergleichend mit Ueberraschung, wie viel heiterer dieser Geist sich ausdrückt. Unendlich größer ist die Anzahl weltmännischer Gestalten und Persönlichkeiten; ungleich mehr ist die Individualität entwickelt; freier, selbstbewußter sind die Bewegungen. Reflectives findet man nur wenig auf den Gesichtern, wohl aber ein Etwas, das man als das Unmittelbare bezeichnen könnte. Alles das wird erklärlich, wenn man erwägt, daß der große Verein der Naturforscher und Aerzte durch kein Dogma gefesselt, durch keinen Corpsgeist niedergehalten, von Männern aller Berufsarten zusammengesetzt wird. Diese gesunde und glückliche Mischung verwischt das düstere Lichtbild des Grübelns und der Forschung auf einzelnen Gesichtern und haucht der Versammlung einen Geist der Jovialität ein. Wie ganz anders würde diese Physiognomie ausfallen, wenn sämmtliche Mitglieder etwa nur Professoren wären! Mit Genugthuung dachte ich in diesem Augenblicke, um mehr als 30 Jahre zurückblickend, an die Naturforscher-Versammlung zu Jena und Schloß

Belvedere bei Weimar, wo zahlreiche Väter ihre Knaben emporhoben, um ihnen in der Masse der Uebrigen den Mann zu zeigen, der kein Professor und doch der größte Naturforscher seines Jahrhunderts, einer der erhabensten Lehrer seines Volkes war. Diese Mischung von Berufsmenschen und Dilettanten ist nicht hoch genug zu veranschlagen. Für die allseitige, von allem Schulgeiste freie Ausbildung der Naturwissenschaften ist sie von unberechenbaren Folgen gewesen und wird es immer mehr werden, je größer der Kreis dieser Dilettanten wird. Auf die Versammlung selbst wirkt sie wahrhaft befreiend ein; der Zopfgelehrsamkeit steht ein höchst respectables Corps ungebundener Männer gegenüber, die instinctiv gegen jene zusammenhalten und diese schon durch ihre Masse, wo nicht zugleich durch ihre wissenschaftliche Bedeutung niederhalten.

Daher die Freiheit der Bewegung; denn Jeder findet Seinesgleichen, an den er sich halten kann. Daher auch die Jovialität, das Herzliche des Ganzen; denn nichts beengt den Ausbruch des Gemüthes. Um sich wahrhaft zu erbauen, brauchte man nur in seinem Winkel sitzen zu bleiben, um als stiller Beobachter die Verschiedenheit dieser Herzlichkeit zu prüfen. Alte Freunde finden sich; neue Freundschaften werden geschlossen. Männer, die oft Jahre lang mit einander correspondirten, lernen sich hier persönlich kennen und finden sich vielleicht so ganz anders, als sie sich dachten. Andere, die sich literarisch feindlich gegenüberstanden, können schon aus Höflichkeit, da sie sich in den Sectionen und anderwärts vielfach wiederfinden müssen, nicht umhin, sich zu nähern, und unvermerkt ist eine Kluft überbrückt, die beide von einem Alp befreit. Mit Spannung fragt man nach dieser und jener Celebrität bei den älteren Mitgliedern herum, und unversehens sind die weiten Räume zu einer Menschen-Oase geworden, in der man sich weit über das Getreibe des Alltaglebens emporgehoben fühlt. So kurz auch oft nur die Begegnungen sind, so bewegend sind sie für das Gemüth durch die Fülle der Eindrücke, und dieser Geist trägt sich schließlich auf die einzelnen Gruppen über, die sich naturgemäß aus den Befreundeteren und Verwandteren herausbilden. Selbst für den Ehrgeiz ist gesorgt; denn die Damen sind aufmerksame Beobachterinnen der Persönlichkeit und Celebrität. Ihre Erscheinung wirkt belebend und fördert den Ausbruch der allgemein menschlichen Beziehungen. Sie, die Aerzte, die Apotheker und die Dilettanten hauchen dem Ganzen, so zu sagen, einen demokratischen Geist ein, aus welchem mehr oder minder die Republik der Geister hervorleuchtet; um so mehr, als die Rechte und Pflichten Aller die gleichen sind.

Diese 42. Vorversammlung trug aber auch noch eine andere Bedeutung in ihrem Schooße. Der Lage und Bedeutung Dresdens nach durfte man schon eine sehr große Zahl von Norddeutschen erwarten. Allein, die Republik der Geister bindet sich an keine Nationalität, oder wehe der Wissenschaft, wenn es so wäre! Und doch konnte es so sein nach dem Sturmjahre 1866! Das Bangen war mithin gerechtfertigt, daß die Süddeutschen und die Oesterreicher diesmal nur in geringer Zahl oder gar nicht erscheinen könnten. Es war daher eine freudige Ueberraschung in den norddeutschen Kreisen, als die Vorläufer unsrer Landsleute im Süden und Osten wirklich erschienen, als sie noch zahlreiche Nachfolger ankündigten und nun sich mit jenem Wesen unter die Gruppen mischten, welches der Baier Völk im Zollparlamente so richtig als das schilderte, was uns Norddeutsche so wesentlich ergänzt. Mit Staunen fanden nun Süden und Norden und Osten, wie Jeder in seiner Art ganz prächtig sei, wie leicht es sich zusammen leben lasse. Es trug wesentlich dazu bei, daß der Norddeutsche in den nächsten Tagen unverabredet wie Ein Mann, zugleich wie ein taktvoller Gastgeber handelte und namentlich den Oesterreichern im Vorsitz und Secretariat gern überall den Vorzug einräumte. Was in dieser Beziehung die Dresdner Versammlung für eine politische Bedeutung für ganz Deutschland gehabt hat, darf nicht unterschätzt werden; aber ebenso wenig, daß es gerade Dresden war, welches diese glänzende Versammlung in seinen Mauern aufnahm. Für das Vorangegangene konnte die Wahl kaum glücklicher gedacht werden. Die nach Süden und Osten inclinirenden Sympathien des sächsischen Volkes, seine Herzigkeit und Biederkeit machten Dresden so recht geeignet zu einem Kitte zwischen den Getrennten, und ich habe nicht gehört, daß der hierdurch erzielte Seeleneinklang irgendwo gestört worden wäre. Die Aufnahme, welche Dresden der Versammlung bereitete, war über alles Lob erhaben. Die alte deutsche Herzigkeit hatte den Sieg davon getragen; und um dies zu verstehen, muß man ausdrücklich von einer Stimmung Kunde haben, die vor den Festtagen der Versammlung nichts weniger, als günstig gewesen sein soll. Aber davon war keine Spur mehr zu finden; mit der Einwanderung der Geladenen waren Volk und Regierung einig, der Versammlung einen Boden zu bereiten, ohne welchen ihre Aufgabe gar nicht gedacht werden kann. Es hatte darum eine besondere Bedeutung, daß am nächsten Morgen, in der ersten allgemeinen Versammlung, der Staatsminister v. Nostiz-Wallwitz zur Begrüßung der Versammlung durch die Regierung, mit Nachdruck sprach: „Wir setzen einen großen Ehrgeiz daran, nicht zurückzubleiben in den Werken des Friedens und Nichts zu verabsäumen, was geeignet ist, diese zu fördern." Mit Recht erinnerte er daran, daß nur durch ein einmüthiges Zusammengehen Aller die natürlichen Kräfte des Volkes entwickelt, die schweren Folgen gesteigerter Productionskraft, die zugleich eine Uebervölkerung, besonders an den Stätten der Industrie, nach sich zieht, vermindert werden können. Mit Recht erkannte er die Ziele der Versammlung als solche Werke des Friedens an; und wenn er es auch nicht direct aussprach, so fühlte doch wohl manche Brust hinter diesen Worten noch jene Bedeutung sich hervordrängen, von der ich oben sagte.

Selbst der erste Redner der Versammlung, Professor Bruhns aus Leipzig, schlug in seinem Vortrage über die neuesten Himmelserscheinungen eine Saite an, die es zeigte, wie selbst in der speciellen Wissenschaft große Resultate nur durch einmüthiges Zusammengehen Vieler gewonnen werden können. Die mitteleuropäische Gradmessung, die Fundamentalbestimmung der astronomischen Fixpunkte, die Positionsbeobachtungen von 100,000 Sternen und ähnliche Arbeiten zeigen sonnenklar, daß die Naturwissenschaften wenigstens es nicht sind, welche die Völker entzweien und trennen. Oder wer anders, als sie, verband die europäischen und asiatischen Regierungen im Sommer 1868 zur Ausbeutung der seltenen Sonnenfinsterniß, deren Beobachtung wieder zu einem so selbstverleugnenden einmüthigen Handeln der Forscher verschiedenster Nationalität drängte? Es machte darum keinen geringen Eindruck, daß es selbst der greise Herrscher des Landes nicht unter seiner Würde gehalten hatte, einen Vortrag über den naturwissenschaftlichen Unterricht anzuhören, den ein Mann übernommen, welcher, nur wenige Schritte von ihm entfernt, auf seiner Tribüne, so zu sagen, den stricten Gegensatz vertrat und, bis an die Grenze des Erlaubten gehend, muthvolle Worte über Romanismus und Denkfreiheit aussprach. Der Eindruck mußte um so tiefer werden, als jener Herrscher, trotz seiner Stellung zum Romanismus, so leutselig war, den Redner sich vorstellen zu lassen. Und doch hatte dieser Redner höchst ketzerische Ansichten zur Vertheidigung der Naturwissenschaften ausgesprochen, hatte er mit einem gewissen Triumphe betont, daß im J. 1868 der Jesuitenpater Secchi zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniß mit nach dem Oriente gesendet worden sei, und zwar von einer Seite, die vor Zeiten den Galilei zum Widerrufe zwang. Ein einfacher Journalist, der verketzerte Redacteur der Berliner Volkszeitung, so sagte er weiter, konnte im J. 1868 die preußische Regierung zu einer Expedition nach Indien zur Beobachtung derselben Sonnenfinsterniß bestimmen, der auch ein Jesuit beiwohnte. Welche Macht der Verhältnisse! Welche Summe von Kräften! Welche Demokratie in Leben und Wissenschaft!

Fassen wir Alles mit Einem Male zusammen, so bot die Dresdner Versammlung, wie sie sich namentlich in ihrer allgemeinen Sitzung ausprägte, eines der glänzendsten Bilder des Zusammenwirkens Aller zu einem gemeinsamen Ziele der Menschheit, ein Bild der Einheit des Menschengeschlechts, trotz der größten Verschiedenheit der Einzelnen, ein Bild des Friedens. Wie um eine religiöse Idee schaarten sich Männer aus allen Lebenskreisen zusammen, vom Herrscher und seinen Prinzen, seinen Ministern herab bis zum einfachsten Privatmanne. Ob diese Idee in ihnen Allen lebendig war, ist gleichgültig. Doch kann das letzte Ziel der Naturwissenschaft nur in der Ergründung der Stellung des Menschen zur Welt und ihren ewigen Gesetzen bestehen; und wenn das Gefühl der Abhängigkeit, wie unsere Theologen sagen, Religion ist, so schwebte diese selbige religiöse Idee allerdings mitten in der Versammlung. Ich glaube nicht zu viel zu sagen, daß sie nur mit den Gefühlen eines Kirchengängers die improvisirte großartige Aula verließ, um sich zur Bildung der Sectionen in ihre verschiedenen Lokale zu begeben.

Was man von der Sonne weiß.

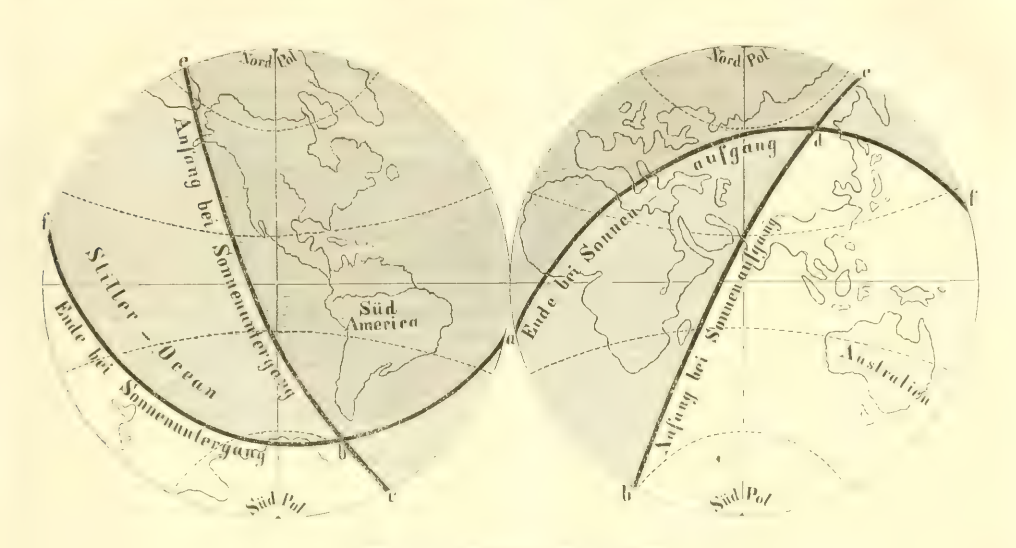
Mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse der Beobachtungen während der totalen Sonnenfinsterniß am 18. Aug. 1868.

Von Herm. J. Klein.

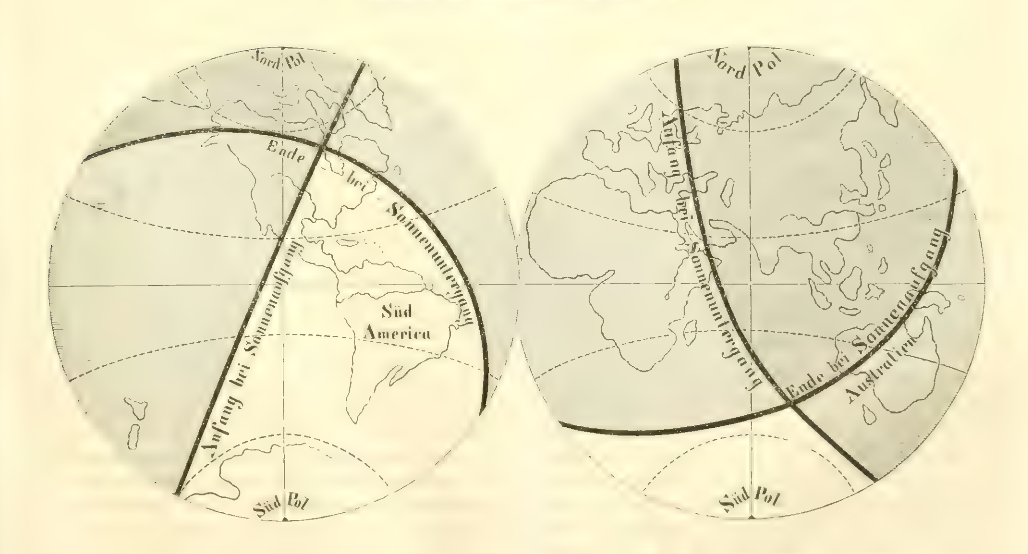
Erster Artikel.

Die Sonne bildet den Hauptkörper in dem Systeme von Weltenorganismen, welches ihren Namen trägt. Jeder einzelne der sie umkreisenden Planeten könnte verschwinden, ohne daß dadurch die Existenz des Sonnensystems im Ganzen in Frage gestellt wäre. Verschwände hingegen plötzlich die Sonne, so wäre eine sofortige Revolution unter den Planeten die erste Folge und der spätere Untergang der bestehenden Individualitäten die letzte. Die ungeheure Masse der Sonne hält gegenwärtig das ganze Planetensystem in festen Banden, sie herrscht gewissermaßen mit absoluter Gewalt. Aber wenn das plötzliche Verschwinden der Sonne die Existenz der Planetenwelt als Ganzes aufheben würde, so würde, wie die neuere Wissenschaft gezeigt hat, schon der Verlust des Sonnenlichtes und der Sonnenwärme hinreichen, um das vegetative Leben an der Erdoberfläche zu vertilgen. Wenn wir auch den Ursprung der Lebenserscheinungen auf unserm Erdkörper wissenschaftlich nicht zu erklären vermögen, so können wir doch die Bedingungen nachweisen, welche erfüllt sein mußten, damit das Leben unmittelbar nach seinem Beginne nicht wieder erlosch. Zu diesen Bedingungen gehören auch das Sonnenlicht und die Sonnenwärme, beide sind zum Gedeihen des Lebens so nothwendig, als die Luft und das Wasser. Unter dem Einflusse des Sonnenlichtes bildet die Pflanze durch Zersetzung der Kohlensäure der Atmosphäre Kohlenstoff und nimmt dadurch an Gewicht zu. In der Dunkelheit verlieren die Blätter Kohlenstoff, wie dies auch mit dem Keime und den Wurzeln der Fall ist. Der Kohlenstoff wird durch den Sauerstoff der Luft verbrannt, und die Pflanze verliert an Gewicht. Eine Pflanze, der das belebende Licht der Sonne entzogen

ist, kann demnach nur so lange existiren, als das Samenkorn Kohlenstoff zu liefern im Stande ist; ihre Dauer ist demnach durch das Gewicht bedingt. Ein eigentliches Wachsen und Zunehmen kann daher nicht stattfinden. Boussingault hat die Richtigkeit dieser Schlüsse auch experi-



Sichtbarkeit des Venusdurchganges im Jahre 1874.



Sichtbarkeit des Venusdurchganges im Jahre 1882.

mentell nachgewiesen und gezeigt, daß unter dem Einflusse des Sonnenlichtes in einem der Düngung beraubten Boden während der Vegetation Aufnahme von Kohlenstoff und gleichzeitige Fixirung von Sauerstoff und Wasserstoff stattfand, während in der Dunkelheit unter wenig abweichen-

den Temperaturverhältnissen Ausscheidung von Kohlenstoff, von Wasserstoff und Sauerstoff eintrat.

Aber nicht minder, wie das Licht, ist die Sonnenwärme zum Gedeihen vegetativer Organismen an der Erdoberfläche nothwendig. Ich will nicht darauf eingehen, nachzuweisen, wie die höchste Entwickelung des thierischen und pflanzlichen Lebens mit denjenigen Regionen zusammenfällt, die vermöge ihrer planetarischen Lage den Vorzug genießen, von den wärmenden Strahlen einer fast immer im Zenith stehenden Sonne erreicht zu werden. Man könnte einwerfen, daß die höchste Entwickelung der menschlichen Kultur und des menschlichen Geistes nicht in den Tropen zu suchen ist, daß die heiße Zone, wie Schlözer bemerkt, noch keinen großen Mann hervorgebracht hat. Ich will vielmehr nur hier an die Ergebnisse der heutigen Wärmelehre erinnern, welche zeigt, wie alle Kräfte, welche wir in Industrie und Technik benutzen, nur umgewandelte Sonnenwärme, Arbeit der Sonne sind, die im Schooße der Erde niedergelegt wurde, des Tages harrend, wo sie in andrer Gestalt wieder in den allgemeinen Kreislauf des Seienden eintritt. Die Kraft, welche die Bewegung des größten Eisenbahnzuges übernimmt, hat ebensowohl vor Jahrmyriaden in der Sonne geruht, wie diejenige, die Krystall an Krystall bindet und die regelmäßigen Figuren des zerbrechlichen Schneeflöckchens bildet. Und wunderbar! Die Kraft, welche nothwendig ist, um die feinen Strahlen der Schneekrystalle aus Wasserdampf herzustellen, würde hinreichen, die Felsmassen der größten Steinlawinen bis zu dem Gipfel der höchsten Berge der Erde emporzuschleudern. Solche Kraftvorräthe, von der Sonne stammend, werden allein auf unserem Erdballe in jedem Augenblicke tausendfach verbraucht; sie müßten sich erschöpfen, wenn nicht die Sonnenwärme neue zuführte, sie werden sich erschöpfen, wenn die Sonnengluth erlöscht. Kein Leben kann dann mehr bestehen, keine Schneeflocke wird mehr aus den Lüften fallen, keine Dampfwolke sich erheben, ja die atmosphärische Luft selbst würde beim gänzlichen Fehlen der Wärme ein compactes festes Ganzes bilden, ähnlich den festen Körpern, zu welchen Faraday's Genie eine Anzahl der früher sogenannten permanenten Gase durch Wärmeentziehung verdichtet hat.

Haben wir in dieser Einleitung einen flüchtigen Blick auf die Wichtigkeit des Sonnenballs in seiner gegenwärtigen Daseinsform für die Existenz des Erdballs und der auf ihm vegetirenden Organismen geworfen, so gehen wir nunmehr zur astronomisch-physikalischen Betrachtung der Sonne und derjenigen Phänomene über, welche dieselbe bei gewissen Gelegenheiten für unsern Anblick darbietet. Es wird sich hierbei herausstellen, daß man fast bis zur neuesten Zeit herab von unserm Centralkörper weit weniger mit Bestimmtheit wußte, als dies der Fall zu sein schien. Wir werden erkennen, daß diejenigen Ansichten über die physische Constitution der Sonne, welche bis vor wenig Jahren die unbedingt vorherrschenden waren, mit der Wirklichkeit keineswegs übereinstimmten.

Die annähernde Kenntniß des wahren Abstandes und der Größe der Sonne ist eine Errungenschaft der neueren Zeit. Das ganze klassische Alterthum hat sich in dieser Hinsicht nicht über einige vage und nichts weniger als philosophische Ansichten zu erheben vermocht. In der That hören wir von Kleomedes, daß die Epicuräer der Sonne einen wahren Durchmesser von 1 Fuß beilegten. Diese Leute verstanden sich freilich besser auf Gastronomie, als auf Astronomie. Aber auch Anaxagoras, jener in vielfacher Hinsicht seiner Zeit so weit vorausgeeilte Denker, hielt die Sonne schon für sehr groß, als er sie mit dem Flächenraume des Peloponnes verglich. Das erinnert an die früheren Versuche des Nacapsos und Petosiris, welche für den Abstand der Sonne von der Erde 74 Meilen herausrechneten. Aristarch fand dagegen, daß die Sonne wenigstens 19 Mal weiter als der Mond von uns entfernt sein müsse und einen Durchmesser besitze, der jedenfalls den Erddurchmesser um mehr als das Sechsfache an Größe übertreffe; indeß diese Meinung erfreute sich unter den Zeitgenossen keines Beifalls. Die Distanz von etwa 11,000,000 Meilen, welche Posidonius als Sonnenentfernung angab, kommt zwar unter allen bisher genannten der wahren am nächsten; allein dieser Umstand ist weit mehr auf Rechnung eines zufälligen Errathens, als einer wirklichen Messung zu schreiben. Denn um eine solche Distanz durch astronomische Beobachtungen zu bestimmen, dazu fehlte es den alten Culturvölkern an nicht mehr als an Allem.

Halley hat zuerst im J. 1691 einen verhältnißmäßig bequemen und sehr sicheren Weg gezeigt, die Entfernung der Erde von der Sonne zu bestimmen, und zwar aus den Beobachtungen des Planeten Venus, wenn dieser als kleine, schwarze, scharfbegrenzte Scheibe vor der Sonnenscheibe vorüberzieht. Diese „Durchgänge der Venus“ können auch gegenwärtig noch als das sicherste Mittel angesehen werden, die Sonnenentfernung zu bestimmen; indeß treten sie zu selten ein, als daß es nicht wünschenswerth erschiene, auch auf andern, häufiger sich darbietenden Wegen zu demselben Ziele zu gelangen. Wir werden diese andern Methoden der Reihe nach betrachten, vorher aber noch Einiges über die Venusdurchgänge bemerken.

Die regelmäßige Aufeinanderfolge dieser Erscheinungen ist in eine große Periode von 423 Jahren eingeschlossen, und zwar tritt das Phänomen innerhalb dieses Zeitraumes ein nach je 105½, 8, 121½ und abermals 8 Jahren. Der letzte Venusdurchgang fand am 3. Juni 1769 statt; in den nächsten 500 Jahren werden noch folgende Durchgänge eintreten:

1874 am 8. December
1882 „ 6. „

2004	=	7. Juni
2012	=	5. =
2117	=	10. December
2125	=	8. =
2247	=	11. Juni
2255	=	8. =
2360	=	12. December
2368	=	10. =

Die Beobachtung der Venusdurchgänge von mehreren geeigneten Punkten der Erdoberfläche ergibt zunächst nur den Winkel, unter welchem der Erdhalbmesser vom Planeten Venus aus gesehen wird, oder die „Parallaxe" der Venus [1]). Da aber das Verhältniß der Entfernungen der Venus und der Erde vom Sonnencentrum für jeden gegebenen Moment mit großer Schärfe bekannt ist, so läßt sich aus der Parallaxe der Venus leicht auch die Sonnenparallaxe finden, und diese gibt die Sonnenentfernung in jeder beliebigen Maßeinheit.

Die zahlreichen Beobachtungen, welche am 3. Juni 1769 in den entlegensten Erdgegenden angestellt wurden, ergaben im Mittel nach Encke's Untersuchung eine Sonnenparallaxe von 8,57116 Bogensecunden. Dieser Parallaxe entspricht eine wahre Entfernung des Erdmittelpunktes vom Centrum der Sonne, welche 20,682,329 geogr. Meilen beträgt. Babinet scheint der Erste gewesen zu sein, welcher die Sonnenparallaxe größer als den soeben mitgetheilten Werth annehmen zu müssen glaubte. Die spätere Untersuchung Leverrier's ergab als Resultat 8,95″ [2]) und Powelki in Berlin erhielt bei einer erneuten Berechnung des letzten Venusdurchganges, als er bei den Hülfsgrößen durchgängig die neuesten Werthe benutzte, eine Sonnenparallaxe von 8,86.″

Inzwischen hat man im J. 1862 auf einem bereits von den älteren Astronomen nicht ohne Erfolg betretenen Wege versucht, einen genauen Werth für die Sonnenparallaxe zu gewinnen, nämlich gelegentlich der Mars-Opposition in jenem Jahre. Man versuchte nämlich die Parallaxe des Mars, der damals der Erde sehr nahe kam, durch direct mikrometrische Messung zu bestimmen und hieraus die Sonnenparallaxe abzuleiten. Gleichzeitige Beobachtungen zu Pulkowa und am Cap der guten Hoffnung ergaben 8,964″, während aus den Beobachtungen in Greenwich und Australien ein Werth von 8,932″ folgte. Kann man auch gegenwärtig derartigen Bestimmungen noch nicht das volle Gewicht der aus den Venusdurchgängen folgenden Werthe beilegen, so zeigen sie doch hinreichend, daß die bisher angenommene Parallaxe von 8,57″ auf jeden Fall um einige Zehntel-Secunden zu klein ist.

Auf einem von den vorhergehenden gänzlich verschiedenen Wege hat Foucault die Sonnenparallaxe bestimmt. Aus den Beobachtungen der Aberration des Fixsternlichtes ergibt sich nämlich, daß die mittlere Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn $^1/_{10000}$ von derjenigen des Lichtes ist. Sobald aber die mittlere Geschwindigkeit der Fortbewegung der Erde in jeder Secunde bekannt ist, läßt sich hieraus sehr leicht auch der ganze Umfang der Erdbahn berechnen. Man braucht zu diesem Ende nur damit die Anzahl der Secunden zu multipliciren, welche das siderische Jahr enthält. Dividirt man hierauf das erhaltene Resultat durch die Zahl π oder durch das Verhältniß des Kreisumfangs zum Durchmesser, so erhält man den Durchmesser der Erdbahn, und die Hälfte hiervon gibt die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne. Sobald aber diese gefunden ist, so erhält man unter Zuziehung des bekannten Erdhalbmessers sehr leicht die Sonnenparallaxe. Diese Methode ist ungemein einfach, wenn die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes genau bekannt ist. Schon Galilei hatte fruchtlose Versuche gemacht, diese zu bestimmen; er fand die Zeit, welche das Licht gebraucht, um einen Weg von mehreren Meilen zu durcheilen, unmeßbar klein.

Im Jahre 1848 begann Arago sich auf's Neue mit der Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit durch Beobachtungen in kurzen Distanzen zu befassen; allein es sollte diesem berühmten Physiker nicht vergönnt sein, die projectirte Untersuchung auszuführen. Ein Augenleiden, die erste Mahnung an seinen 5 Jahre später erfolgten Tod, erlaubte ihm keine Beobachtungen dieser Art mehr. Von Arago dazu aufgefordert, trat Fizeau an seine Stelle. Dieser geschickte Physiker bestimmte die Schnelligkeit des Lichtstrahles, indem er dieses einen Raum von 17,266 Meter durchlaufen ließ. Das Resultat war eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 42,576 geogr. Meilen in jeder Secunde. Foucault beschloß, dieses Resultat mit verbesserten Instrumenten und Beobachtungsmethoden zu verbessern. Fast 12 Jahre lang war dieser berühmte Experimentator damit beschäftigt, seine Versuche immer mehr zu vervollkommnen, ehe er das entscheidende Wort sprach. Als definitives Resultat fand sich, daß der Lichtstrahl in jeder Secunde einen Raum von 308 Millionen Meter durchläuft; die Unsicherheit dieses Ergebnisses übersteigt schwerlich ½ Million Meter. Die mittlere Schnelligkeit der Erde in ihrer Bahn beträgt demnach 30,800 Meter in jeder Secunde. Führt man nun die oben angezeigte kleine Rechnung weiter durch, so ergibt sich schließlich eine Sonnenparallaxe von 8,86″, was mit dem von Powelki berechneten Werthe übereinstimmt. Das Verhältniß von $^1/_{10000}$ der Erdgeschwindigkeit zur Schnelligkeit des Lichtstrahles folgt aus Struve's Bestimmung der Aberrationsconstante zu 20,4451″. Dieser Werth scheint indeß nach neueren Untersuchungen weniger genau zu sein, als der von 20,25″, welchen früher Delambre erhalten. Wendet man diesen an, so wird die Parallaxe

1) Streng genommen die Differenz der Venus- und Sonnenparallaxe.

2) Newcomb hat übrigens gezeigt, daß Leverrier einige Fehler bei der Berechnung begangen hat, und daß er ohne diese zu einer Parallaxe von 8,78″ hätte gelangen müssen.

um ungefähr ½ Zehntel Secunde größer und kommt damit der Wirklichkeit, aller Voraussicht zufolge, am nächsten. Hofrath Hansen endlich hat auf einem von den vorhergehenden ganz verschiedenen Wege aus der Theorie des Mondes die Sonnenparallaxe zu 8,91″ gefunden, und dieser Werth darf vorläufig als der genaueste angesehen werden. Zur definitiven Bestimmung erwartet man mit Spannung die nächsten Venusdurchgänge, besonders jenen vom 6. December 1882. Wenn nicht ungewöhnliche atmosphärische Umstände störend einwirken, so wird es hoffentlich gelingen, die Sonnenparallaxe bis auf das Hundertstel der Secunde verbürgen zu können.

Ich habe die allgemeinen Erscheinungen der beiden Venusdurchgänge bezüglich der Sichtbarkeit für die ganze Erde berechnet und hiernach die beiden umstehenden Karten entworfen, welche zeigen, welche Regionen unseres Planeten das Phänomen ganz, theilweise oder gar nicht sehen.

Der Parallaxe von 8,91″ entspricht eine mittlere Entfernung von 19,890,000 geogr. Meilen. Die Masse der Sonne beträgt das 319,455 fache der Erdmasse.

Der mittlere scheinbare Durchmesser der Sonnenscheibe ist 32′0,9″. Da nun in derselben Entfernung der Erddurchmesser 17,82″ groß erscheint, so ist demnach der Sonnendurchmesser größer und zwar 107,8 mal größer, als der Erddurchmesser. Der letztere beträgt 1718,9 geogr. Meilen; demnach hat der Sonnendurchmesser eine Größe von 185,000 geogr. Meilen. Das Volumen der Sonne übertrifft jenes der Erde 1,253,000 mal und umfaßt also 3300 Billionen Kubikmeilen.

In Folge der Excentricität der Erdbahn ist der scheinbare Sonnendurchmesser veränderlich und schwankt zwischen 32′34″ im Maximum und 31′29″ im Minimum. Letzteres findet am 2. Juni, wenn die Erde am weitesten von der Sonne entfernt ist, ersteres am 1. Januar im Perihelium der Erde statt.

Die Sonne ist eine vollkommene Kugel, ohne alle Spur von Abplattung; doch scheinen die neuesten Untersuchungen anzudeuten, daß bisweilen scheinbare oder wahre Schwankungen der äußeren Begrenzung der Sonnenscheibe stattfinden, entweder in Folge der Strahlenbrechung in der Sonnenatmosphäre, welche einzelne Theile der abgewandten Hemisphäre über den wahren Sonnenrand erhebt, oder auch in Folge wirklicher Niveauveränderungen. Wir werden in der Folge hierauf zurückkommen.

Da das Volumen der Sonne jenes der Erde 1,253,000 mal, ihre Masse die Erdmasse aber nur 319,455 mal übertrifft, so folgt hieraus eine durchschnittliche Dichte des Sonnenballes von ¼ der Erddichte. Ferner berechnet sich aus diesen Angaben leicht, daß der Fallraum in der ersten Secunde, der an der Erdoberfläche 30,1 pariser Fuß ist, an der Sonnenoberfläche volle 405 F. beträgt. Die Geschwindigkeit eines freifallenden Steines ist also dort schon mehr mit derjenigen einer Flintenkugel an der Erdoberfläche vergleichbar.

Literarische Anzeigen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 6. [Achtzehnter Jahrgang.] **Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.** **10. Februar 1869.**

Ein Blick auf die 42. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Von der früheren Versammlung waren der gegenwärtigen 16 verschiedene Sectionen vererbt: 1. Mathematik und Astronomie, 2. Physik und Mechanik, 3. Chemie und Pharmazie, 4. Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 5. Botanik und Pflanzenphysiologie, 6. Zoologie, 7. vergleichende Anatomie und vergleichende Pathologie, 8. Anatomie und Physiologie, 9. innere Medicin, 10. Medicinalreform, 11. Chirurgie und Ophthalmologie, 12. Gynäkologie und Geburtshilfe, 13. Psychiatrie, 14. öffentliche Gesundheitspflege und gerichtliche Medicin, 15. naturwissenschaftliche Pädagogik, 16. Kinderheilkunde. Außerdem bildete sich aber noch eine Section für Anthropologie und Ethnologie, sowie eine für Kriegsheilkunde und Militärgesundheitspflege; die Geographie blieb, wie bisher noch immer, auch diesmal unvertreten. Jede dieser Gruppen ist wieder eine Welt für sich, die sich durch einen wechselnden Vorsitzenden und einen Sekretär regiert; die Verhandlungen Aller bilden den wesentlichen Inhalt des Tageblattes, so daß dieses als der officielle Ausdruck der Versammlung erscheint.

In diesen Sectionen pulsirt das specifische Leben des Ganzen. Während in den allgemeinen Versammlungen nur Wenige zum Worte gelangen und Debatten über die Vorträge nicht stattfinden können, weil dieselben, um Allen zugänglich zu sein, am besten nur Generelles enthalten, und eine Debatte darüber bei einer tausendköpfigen Versammlung kaum durchzuführen sein würde, gelangt in den Sectionen jeder Einzelne in parlamentarischer Form dazu,

wenn er es wünscht. Doch machen nur Wenige Gebrauch von diesem Rechte. Immer sind es nur Einzelne, die, noch lebhaft ergriffen von ihren Forschungen, sich des Wortes bemächtigen und damit auch einen wissenschaftlichen Inhalt in die Versammlung bringen. Es ist richtig, daß zur Bekanntmachung dieser Mittheilungen keine so große Versammlung berufen zu werden braucht, weil die Zahl der Zeitungen hinreichend groß ist, um sie auf dem kürzesten Wege in das Publikum zu bringen. Allein, ohne dieses Vehikel würde kein Zusammenhalt ermöglicht werden; und immerhin ist der Gewinn ein bedeutender. Denn was die Einzelnen bewegt, pflegt auch in der Regel das Bewegende in der Wissenschaft für jedes einzelne Jahr zu sein; gleich einer Ausstellung, repräsentirt mithin jede einzelne Versammlung den jedesmaligen wissenschaftlichen Zeitgeist. Da aber dieser Zeitgeist, nach des Dichters Worte, der Herren eigener Geist ist, so fühlt sich Jeder durch denselben angenehm in seinen eignen Kreis gebannt. Wie im Spiele lernen sich gerade hierbei die einzelnen Forscher in ihren Eigenthümlichkeiten kennen, wo die ideale Hülle abgestreift ist, die in der Ferne sie umgab. So tritt man sich menschlich näher und gewinnt die Ueberzeugung, daß die Forschungen auch eine psychologische Seite der Beurtheilung darbieten. Dieser Satz hat überhaupt bisher noch wenig oder gar keine Beachtung gefunden, und doch ist er so wichtig. Man spricht so leichthin von objectiven Urtheilen, ohne zu bedenken, daß dieselben an eine Persönlichkeit gebunden sind, und selbst das scheinbar nüchternste Urtheil einer Individualität entstammt, auf welches die verschiedensten Eigenthümlichkeiten des Charakters und der physischen Organisation einwirken. Vieles erklärt sich mittelst eines solchen Charakter-Studiums, was sonst vielleicht ein Räthsel für den Einzelnen bliebe, weil eben in den geistigen Aeußerungen eines Individuums auch dessen Charakter sich aussprechen muß, ohne daß sich der Betreffende dessen selbst bewußt ist. Der geniale Napoleon siegte darum so leicht über diejenigen seiner Gegner, deren Charaktereigenthümlichkeiten er vorher sorgfältig studirte, um sie bei seinen taktischen Entwürfen schon im Voraus in Anrechnung zu bringen. Wer in dieser Beziehung Studien zu machen gedenkt, findet auch in einer Naturforscherversammlung ein reiches Feld der Beobachtung, das einen unendlichen Reiz in sich trägt. Um bindende Beschlüsse zu fassen, sind eben die Forscher nicht zusammengekommen; das duldet weder der Geist der Wissenschaft noch deren Vertreter, und hierin unterscheidet sich eine solche wissenschaftliche Versammlung wesentlich von jeder andern. Keine Fraction hat die Macht, durch Fassung von Resolutionen über die andere zu siegen; und als der Versuch dazu in Dresden von einer Fraction der Section für öffentliche Gesundheitspflege dennoch gemacht wurde, fand sie einen so entschiedenen Widerstand, daß ihr Beginnen in Nichts zerrann. In der That ist diese natürliche Spaltung der Geister mehr oder weniger in jeder einzelnen Section vertreten, und das gibt den Sectionen ein völlig anderes Gepräge, wie den allgemeinen Versammlungen. Sie sind charakteristischer, individueller, ein Gemisch von aristokratischen und demokratischen Elementen, in welchem die ersteren, besonders vertreten von den Professoren und Akademikern, immer die Neigung zur Herrschaft, manchmal in kleinlicher Weise verrathen. Trotzdem gedeiht selbst in den Sectionen kein Corpsgeist; Theilnehmer und demokratischere Mitglieder halten in der Regel durch Zahl und Gesinnung das Gleichgewicht. Das gilt besonders von solchen Sectionen, die eine praktischere Tendenz in sich tragen, wie z. B. die Section für öffentliche Gesundheitspflege, die sich auf die verschiedensten Berufskreise stützen muß, die Section für Mineralogie, Geologie und Paläontologie oder die Section für Chemie und Pharmazie, deren Pfleger meist praktischen Kreisen angehören, u. s. w.

Das Bild dieser Sectionssitzungen ist trotzdem ein schwankendes. In der Regel schreibt man sich in die Liste derjenigen Section ein, der man nach Beruf und Neigung vorzugsweise angehört. Doch hat das keine bindende Kraft; Jedem bleibt es überlassen, einer beliebigen Sectionssitzung beizuwohnen, sobald ihn der Wunsch treibt, dort einen vermuthlich interessanten, schon im Tageblatt angekündigten Vortrag anzuhören oder verschiedene Persönlichkeiten aufzusuchen, um sie näher kennen zu lernen. Oft wird dies schon dadurch nöthig, daß manche der hervorragenden Naturforscher mehr in fremden, als in ihren eigenen Sectionen aufzufinden sind. Niemand hindert diese freie Bewegung, die in den naturhistorischen Kreisen besonders stark ist, während die Forscher der exacten Naturwissenschaften viel einseitiger zu sein pflegen. Aus diesem Grunde hat der Gebrauch, die einzelnen Sectionssitzungen auf verschiedene Stunden zu verlegen, seine große Bedeutung für die Hospitanten; und zwar um so mehr, als sie in den meisten Orten, wo die Sectionen in verschiedenen und entfernteren Räumen untergebracht werden müssen, einen größeren oder kleineren Marsch dahin zu unternehmen haben. Aber trotz dieser Freiheit der Bewegung ist es nicht durchzuführen, sich von allen Sectionen ein Bild in der Wirklichkeit zu verschaffen; Zeit und Lust reichen dazu nicht aus, da, um das Zusammenleben in Herzlichkeit und Gemütlichkeit zu fördern, meist nur die erste Hälfte des Tages zu diesen Sitzungen verwendet werden kann. Um jedoch trotzdem jedem Theilnehmer ein Bild der ganzen Versammlung zu überliefern, hat man die schöne Einrichtung getroffen, die Protokolle jeder Sitzung im Tageblatte abzudrucken; eine Einrichtung, welche von Seiten der Ausführenden einen nicht unbeträchtlichen Zeitaufwand, von Seiten der Druckerei das Opfer von Nachtarbeiten erfordert. Damit ist aber auch etwas Officielles, Bleibendes geliefert, und Niemand wird diese flüchtig entstandenen Blätter anders, als mit Dank und schöner Rückerinnerung in die Hand nehmen. Mit diesen Gefühlen ergreife auch ich sie jetzt, um an ihrer

Hand dem Leser ein Bild dieser Arbeiten zu entrollen, ein Bild, das, so flüchtig es auch immer ausfallen möchte, doch immer ein Blatt aus dem Leben des deutschen Volkes sein wird.

Nach den officiellen Berichten hielt die Section für Mathematik und Astronomie vier Sitzungen. Was sie in denselben speciell verhandelte, entzieht sich naturgemäß dem Interesse eines größeren Publikums. Nichtsdestoweniger läßt sich aus dem Ganzen im Allgemeinen folgern, daß beide Wissenschaften fortwährend dessen eingedenk sind, was ihnen ihre großen Erfolge sicherte, nämlich der Verbesserung der Rechnung und der Instrumente. Immer wieder nachrechnen und immer wieder beobachten, was die vorhergehende Generation bereits als das non plus ultra des zu Ergründenden annahm, ist ja keiner Wissenschaft so eigen, wie gerade der Astronomie und Mathematik. Die bornirten Lebensrichtungen könnten daran lernen, wie man Wahrheit findet. — Auch die geistverwandte Section für Physik und Mechanik pflegt nicht im Stande zu sein, ein großes Publikum zu sich heranzuziehen. Dennoch war die Fülle der Mittheilungen so groß, daß sie sich zu fünf Sitzungen genöthigt sah. Zu einem großen Theile bewegten sich diese Mittheilungen um Wärme, Electricität und Galvanismus; andere handelten über die Unzusammendrückbarkeit des Wassers, über die Verdunstungskraft der Erdarten, über die graphische Darstellung dioptrischer Aufgaben u. s. w. So anregend und fesselnd das Alles aber auch war, so trat es doch entschieden in den Hintergrund gegen die brillanten Experimente des Herrn Rudolf König aus Paris, eines einfachen Mechanikers und geborenen Königsbergers, mit seinen selbsterfundenen akustischen Apparaten. Sie füllten eine ganze Sitzung aus mit jenem Reize, den man stets empfindet, wenn man den Helden einer Geschichte selbst vor sich sieht, seine Geschichte selbst von ihm erzählen hört. Schon auf der Pariser Weltausstellung hatten dieselben eine allgemeine Ueberraschung hervorgerufen; daß sie aber auch in Dresden von ihrem Erfinder gezeigt und erläutert wurden, gehört zu dem Bemerkenswerthesten der ganzen Versammlung. Unsichtbare Schwingungen der Luft, die bei jedem Tone in Bewegung gesetzt wird, dem Auge sichtbar zu machen und sie in ihrer gesetzmäßigen Beständigkeit zu zeigen, das war die Aufgabe des Experimentators. Er löst sie ebenso einfach wie brillant dadurch, daß er durch feingestimmte Stimmgabeln und Orgelpfeifen einfache und combinirte Töne hervorbringt, daß die schwingende Luftsäule durch eine Gasflamme getrieben, durch dieselbe gleichsam fixirt wird, indem sie ganz bestimmte Figuren (zusammengesetzt aus Berg und Thal) bildet, die sich in einem rotirenden Spiegel wie ein Lichtbild abdrücken und so lange constant sichtbar bleiben, als der gleiche Ton anhält. Wie Daguerre die Lichtstrahlen fixirte, so fixirt nun König das, was man längst als Schallwelle der Theorie nach kannte, auf die einfachste Art in seinen Flammenbildern, ja so einfach, daß man kaum begreift, wie man nicht schon längst auf dieselben verfiel. Es bleibt König's besonderes Verdienst, diese Schallwellen durch die ganze Tonleiter hindurch, bis zur Grenze des hörbaren Tones untersucht und selbst bildlich fixirt und vervielfacht zu haben. Darum wirkte aber auch sein Vortrag wie eine Leistung aus Einem Gusse in den Wenigen, die das Glück hatten, ihm beizuwohnen. Was überhaupt die fragliche Section auszeichnete, war, daß sich in ihren Mittheilungen deutlich das Streben ausdrückte, zu allgemeineren Anschauungen zu gelangen, anders ausgedrückt, der Erscheinungen Fülle auf allgemeine einfache Gesetze zurückzuführen. Sie hat damit ganz den Charakter der heutigen physikalischen Wissenschaften vertreten, der sie geisterfüllt hinstellt.

Bei weitem weniger ist das der Fall auf dem Gebiete der Chemie. Sie hat noch zu viel zu entdecken, bevor es ihr gelingen kann, die Tausende von Einzelheiten, in welche sich schon die heutige Chemie auflöst, unter allgemeine Gesetze zu bringen. Dieser Charakter drückte sich auch in den vielen einzelnen, zum Theil höchst interessanten Mittheilungen der Section für Chemie und Pharmazie, besonders aber auch darin aus, daß zur Entgegennahme aller angemeldeten Vorträge sechs Sitzungen nöthig wurden. Eine solche Ueberfülle spricht wohl am besten von der großen Rührigkeit, die jetzt auf diesem Felde der Naturwissenschaft herrscht. Die Zerlegung bekannter Stoffe in ihre Elemente, die Darstellung neuer Körper zu industriellen oder wissenschaftlichen Zwecken, Verbesserung der Methoden dieser Darstellungen — diese Richtungen beherrschten, wie die heutige Chemie überhaupt, auch die für sie gebildete Section.

Die vierte Section für Mineralogie, Geologie und Paläontologie hielt zwar nur vier Sitzungen; aber sie ersetzte diese durch mannigfache Ausflüge in die nähere oder weitere Umgegend Dresdens, die bekanntlich des Eigenthümlichen genug bietet. Schon von Haus aus eine der lebendigsten Sectionen, indem sie drei sehr verschiedene, wenn auch verwandte Gebiete der Forschung in sich vereinigt, zeigte sie diesen kaleidoskopischen Charakter auch zu Dresden sowohl in den Mittheilungen, als auch in den Persönlichkeiten. Beide lieferten darum ein so buntes und heiteres Gemisch von Forschungen über einzelne Mineralien, Krystallisation, Gebirgsbau, Versteinerungen und Erdbildung, daß man wohl von einer „angenehmen Temperatur“ dieser Sitzungen hätte sprechen können. Trotzdem erreichte sie zeitweise einen Höhepunkt, wie er wohl kaum in einer andern Section erreicht wurde, als es sich nämlich darum handelte, gewisse Irrlehren zu bekämpfen, welche, aufgestellt und vertheidigt von Mohr in Bonn, die Steinkohlen für Reste aus Seepflanzen und Tangen, den Kammerbühl zwischen Eger und Franzensbad in Böhmen für einen submarinen Krater erklärten. Die letzte Frage ist eine untergeordnete; die erste jedoch würde die bisherigen Ergeb-

nisse der paläontologischen Forschung gänzlich über den Haufen geworfen haben. Doch wurde sie noch von derselben Section, wie es ja für jeden Eingeweihten nicht anders zu erwarten stand, hoffentlich für immer, abgethan, indem Bergschuldirector Kreischer aus Zwickau eine Menge von Steinkohlenpräparaten unter dem Mikroskope vorzeigte, die einfach die bisherigen Beobachtungen bestätigten, daß nämlich das Material unsrer Steinkohlen aus Nadelhölzern, Sigillarien, Calamiten u. s. w. zusammengesetzt sei. Da die Mohr'sche Ansicht auch vielfach in weiteren Kreisen in Cours gesetzt ist, so war es vielleicht nicht überflüssig, ihrer an diesem passenden Orte specieller zu erwähnen.

Die Section für Botanik und Pflanzenphysiologie spiegelte ihren heutigen Charakter nur zu getreu ab. Zellen, Kryptogamen-Befruchtung, Pilze — alles Uebrige Tand. Und doch war es höchst bezeichnend, daß derselbe Mann, der diese einseitige Richtung durch seinen wissenschaftlichen Fanatismus wesentlich mit heraufbeschworen, daß Schleiden diese Section nie besuchte, sondern sich zu einer Section hielt, die, für Anthropologie und Ethnologie gegründet, ihrem Gegenstande gemäß nach großen Anschauungen, weiten Perspectiven, weltumfassenden Ideen ringt. Es war nicht allein mein Urtheil, daß von der scientia amabilis wenig zu sehen gewesen sei; aber es ist mein Urtheil, daß dieselbe sich nur um so schöner entfalten wird, wenn erst diese Klüfte überbrückt und Alle auf ihren normalen Standpunkt beschränkt sein werden. Denn das große gemeinsame Ziel kann nur eine Physiologie der Form sein, die, nachdem sie den „schönen Wald" gleichsam in Zellen aufgelöst hat, ihn dann nur um so schöner wieder aufbauen muß, damit das belebende Gewand unsrer menschlichen Heimat auch als eine von Geist durchdrungene Hülle vor Aller Augen dastehe. Wir befinden uns eben noch in den ersten Anfängen dazu.

Der Sand und dessen Herkunft.

Von Heinrich Girard.

Zweiter Artikel.

Indessen können nicht überall die Sandsteine genau auf diese Art gebildet sein. Im J. 1834 entdeckte man in einem Sandstein-Bruch zu Heßberg bei Hildburghausen eigenthümliche Reliefs, welche große Aehnlichkeit mit den Fußtapfen gewisser Beutelthiere hatten. Man erkannte bald, daß sie die Ausfüllung von Eindrücken waren, welche laufende Thiere in halb erhärtetem Thonschlamm hervorgebracht hatten. Nur war man dadurch über den Vorgang selbst, der sie gebildet, noch nicht im Klaren; denn da dieser Sandstein für eine Meeresbildung gehalten wurde, so konnte man doch nicht annehmen, daß diese Thiere ihre Fußspuren unter dem Wasser eingedrückt hatten. Außerdem war dieser Thon offenbar an der Luft ausgetrocknet; denn er ließ jene eigenthümliche Zerspaltung sehen, welche wir auf jedem ausgetrockneten Tümpel, der Thon zurückgelassen hat, wahrnehmen. Es wurde später erkannt, daß diese Fährten nicht Säugethieren, sondern großen Salamandern angehörten; Schildkrötenspuren fand man neben ihnen, ja endlich auch zahlreiche Eindrücke, welche nur von Vögeln herrühren konnten. Riesenvögel-Fußtapfen, deren Abdruck 15 Zoll Länge auf 9 Zoll Breite hatte, deren Schrittweite 18 Fuß betrug, wurden neben vielen andern kleineren Vogelspuren in Nordamerika entdeckt. Und das war kein Humbug. Sie waren in dünnen Thonlagen von 1 Zoll Dicke abgedruckt, die mit stärkeren Sandsteinlagen wechselten. Man mußte diese Sandsteine nach solchen Erfahrungen für eine Festlandbildung halten.

Genauere Studien über den großen Dünenzug, welcher an der Westküste von Schleswig und Jütland sich hinzieht, haben uns des Näheren über die Vorgänge belehrt, die bei der Bildung solcher Festlandsandsteine thätig waren. Es ist ein sehr eigenthümliches Terrain — diese Dünenkette. Erblickt man sie von fern am Horizonte, so glaubt man eine feste Gebirgskette vor sich zu sehen; denn die scharfen zackigen Formen erinnern viel eher an die Contouren von Porphyr- und Gneißgebirgen, als an ein bewegliches Gebilde von Sand, vom Winde zusammengeweht. Gegen das Meer hin sind diese Höhenzüge theils ganz sanft abgesenkt, theils durch Meeresströmungen fast senkrecht abgeschnitten, gegen das Land aber fallen sie immer steil mit 30° Neigung ab. Nie bilden sie in gleicher Höhe fortlaufende Züge, sondern immer erheben sich wechselnde Höhen neben einander, die durch mehr oder weniger tiefe Thäler getrennt sind. Tritt man in's Innere eines solchen Dünensystems ein, so erkennt man daher eine doppelte Thalbildung: Längsthäler, die parallel mit der Küste laufen und die Dünenmasse in mehrere parallele Reihen trennen, und Querthäler, welche diese Dünenreihen in einzelne Hügelwände theilen. Unbeschreiblich öde ist der Anblick einer solchen Dünengegend. Ueberall ist man von Sand umgeben, den der geringste Wind in Bewegung setzt, und nur selten sieht man ein lebendiges Wesen in dieser Einöde. Auf der Höhe der Düne verzehrt hin und wieder der Austernfresser seine Beute; ein Hase und an einzelnen Orten ein Kaninchen sind die einzigen größeren Thiere, denen man hin und wieder begegnet, und der langsame, regelmäßige Schlag der Wellen an's Ufer ist der einzige Ton, der das Ohr erreicht. Meilenweit kann man zwischen den Dünen hingehen, ohne daß die Scene

sich im Geringsten veränderte, und ohne daß man auch nur eine andere Pflanze sähe, als den Strandhafer und einige starre Grasarten in den wasserreicheren unter den Dünenthälern. Steigt man auf die äußere Düne hinauf, dann wechselt das Bild, und das Meer breitet sich mit seinen Wogenzügen, die gegen das Ufer als weiße Brandungen andringen, vor unserm Auge aus. Aber auch das Meer ist wenig belebt, und nur in weiter Ferne sieht man mitunter ein Schiff ziehen, denn auch die Schiffe fliehen die seichten Küsten, welche nur selten einen Hafen bieten, in denen sie bei den nicht seltenen Stürmen einen sicheren Schutz zu finden vermöchten.

Ganz anders dagegen zeigt sich die Scene, wenn das Meer vom Sturme bewegt wird. Kaum ist man im Stande sich auf der Düne stehend zu erhalten. Der Sturm setzt den Sand, selbst den gröberen, in Bewegung, und nur eine geübte Haut vermag längere Zeit den Schmerz auszuhalten, welchen dessen gegen Gesicht und Hände gepeitschte Körner verursachen. Nach allen Seiten ist man von mächtigen Sandwolken umgeben, und das Meer bildet längs der ganzen Küste, so weit das Auge reicht, eine Reihe von Wasserfällen, wo die Welle, indem sie sich an Untiefen bricht, in einer Höhe von 15—20 Fuß sich überstürzt und sich in Schaum auflöst, — ein Schauspiel, dem an Großartigkeit kaum irgend ein Wasserfall der Welt gleichgestellt werden kann. Schneeweiße Schaumbälle ziehen wie Mövenzüge über die Dünen hin bis weit in's Land hinein, und der Beobachter fühlt bald Gesicht, Hände und Kleider mit Salz überzogen. Es wird schwierig, sich bei dem Lärmen des Wellenschlags verständlich zu machen. Immer mächtiger jagt der Sturm, immer weiter steigen die Wellen an den Dünen herauf, und ist eine Hochfluth mit dem Sturme verbunden, so dringen sie durch die zum Meere geöffneten Thäler weit in die Becken des inneren Dünen-Systems hinein.

Vom Sturm bewegtes Wasser der Küste ist niemals rein, Sand und Schlamm, Seepflanzen und Thiere, lebend oder todt, erfüllen dasselbe. So tritt es zwischen den Dünen hinein. Hat der Sturm sich gelegt, so fließt es zum Theil durch die Dünenthäler wieder hinaus, bleibt aber immer noch in ansehnlicher Menge in einzelnen Vertiefungen zurück, da die Thaleinschnitte zwischen den Dünenhügeln nie bis zur Fläche des Strandes hinabgehen. Das eingeschlossene Wasser kommt allmälig zur Ruhe; der Schlamm, den es enthält, setzt sich zu Boden, die Reste von Meerespflanzen und Thieren legen sich allmälig darauf; denn auch die anfangs lebenden Thiere sterben in dem eingeengten Gewässer bald ab, und das Wasser verzieht sich dabei nach und nach durch den Sand der lockeren Düne zum Meere hinab. Nun wird die Schlamm- und Thonschicht, welche es zurückläßt, trocken gelegt, wird fester und zerreißt, und jetzt kommen diejenigen Bewohner des Landes, welche Thier- und Pflanzenreste lieben, und tappen in dem noch nicht ganz erhärteten Thonschlamm umher, nach Beute suchend. Setzt dann in der nächstfolgenden ruhigen Zeit der gewöhnliche Wind der Küste in regelmäßiger Weise wieder ein, der vorherrschende Windstrom, der ja der Vater der ganzen Dünenbildung ist, so bläst er nach wie vor den Sand an der Düne hinauf und über diese hinab in das dahinter liegende Thal. Der ausgetrocknete Thon wird mit einem Lager von Sand bedeckt, die Fußtapfen füllen sich aus, und die Sandschicht verdickt sich so lange, bis ein neuer Sturm eine neue Thonlage über sie ausbreitet. Wird endlich ein solcher Küstenstrich in späterer Zeit wieder unter das Wasser des Meeres versenkt, oder dringt auf andere Art eine erhärtende Flüssigkeit in ihn hinein, so wird der erst lockere Sand zu einem festen Sandstein verbunden. Das ist der Vorgang, welcher uns die Fußspuren längst untergegangener Geschlechter überliefert hat.

Unwillkürlich drängt sich bei der Betrachtung der großen Massen von Sand und Sandsteinen die Bemerkung auf, daß die Substanz derselben doch eine der verbreitetsten in unsrer festen Erdrinde sein müsse. Und allerdings ist das der Fall. Die Kieselerde oder Kieselsäure, aus welcher der Quarz, d. h. der Sand, besteht, ist das Produkt der Verbindung eines dunkelbraunen, kohlenähnlichen, halb metallischen Körpers mit jener Luftart, welche wir Lebensluft oder Sauerstoff zu nennen pflegen. Müssen wir uns den früheren Zustand unseres Erdkörpers als einen feurigen denken, so hat es sicherlich eine Zeit gegeben, wo nur die schwer verfliegenden Metalle und ähnliche feuerbeständige Substanzen seine Kugel zusammensetzten, während alle flüchtigen Stoffe ihn als eine heiße, feine, weite Atmosphäre umgaben.

In dieser Zeit war an der Erdoberfläche sowohl jene braune, dichte, kohlenähnliche Substanz, das Silicium, sowie das neuerdings berühmt gewordene leichte Metall der Thonerde, das Aluminium, besonders häufig verbreitet, und während beide sich mit dem Sauerstoff der Atmosphäre verbanden, während andere bis dahin verflüchtigte Stoffe, die Aetzstoffe aus der Potasche, der Soda und dem Kalk, sich auf der Erdkugel niederschlugen, bildete sich aus diesem Gemenge und aus einer kleinen Beimischung jenes Hauptbestandtheils unseres Erdkörpers, des Eisens, das erste, daher älteste Gestein. Wir haben Ursache anzunehmen, daß dieses erste Gestein eine Granitart gewesen sei. In den Graniten treten drei Mineralien nebeneinander auf: der Feldspath, der Quarz und der Glimmer. Feldspath und Glimmer enthalten fast zu zwei Dritttheilen Kieselsäure, Quarz besteht aus ihr allein. Wenn dieses älteste Gestein nun bei dem späteren Niederschlag von Wasser an der Erdoberfläche von diesem ihr bis dahin unbekannten Körper von neuem zersetzt, zertrümmert und verbreitet wurde, so hat der Quarz, als der härteste der drei Bestandtheile jener Gebirgsart, als Sand sich zumeist erhalten, während der Feldspath in Thonschlamm, der Glimmer in feine Blättchen aufgelöst wurden.

Bei allen diesen Vorgängen spielt die Härte des Quarzes eine ganz besondere Rolle, und wir sind daher wohl aufgefordert, dieselbe etwas näher in Betrachtung zu ziehen. Vielleicht wird mancher Leser sich erinnern, daß es wohl kaum ein unangenehmeres Gefühl gibt, als die Empfindung an unsern Zähnen, wenn wir auf Sand im Brode beißen, der aus dem Mühlstein in dasselbe gelangt ist, und darum schreibt auch Werther an die Lotte: um Eins bitte ich Sie: keinen Sand mehr auf die Zettelchen, die Sie mir schreiben. Heute führte ich es schnell nach der Lippe, und die Zähne knisterten mir." Hier haben wir einen Maßstab für die Härte des Quarzes. Das Härteste, was wir in der Thier- und Pflanzenwelt kennen, das ist der Schmelz unsrer Zähne, und diese härteste Substanz der belebten Organismen wird von der Härte des Sandes doch noch um Vieles übertroffen. Stahl läßt sich zwar auch schon härter als der Zahnschmelz machen, aber doch nicht leicht um so viel als der Quarz. Ebenso ist er auch härter als alle harten Kunstprodukte, die wir darstellen können, als Glas und Porzellan, als Steingut und Metall von irgend einer Art — und darum ist er allem dem, was uns umgibt, auch so verderblich. Quarzstaub, d. h. sehr feiner Sand, zerkratzt uns alles, was wir haben; nur Edelsteine läßt er unverletzt, und da er außerdem durch keine Flüssigkeit, die auf der Erde vorhanden ist, sichtbarlich aufgelöst oder verändert wird, so hat er wirklich unter den verbreiteten Substanzen am meisten Recht, das Prädikat der Unvergänglichkeit sich anzueignen.

Indessen ist er doch sein eigener Feind. In Bächen und Flüssen, wie am Strande und auf Dünen, reibt sich beständig Korn an Korn, und die dabei entstehenden ganz kleinen, unsichtbaren Abfälle lösen sich doch, so schwer löslich der Quarz auch ist, im Wasser auf. Auch da, wo Pflanzen zwischen Quarz verwesen, scheinen ganz kleine Mengen von ihm aufgelöst zu werden, und da er sich auch aus den Massen zersetzter Mineralsubstanz, die man gewöhnlich Thon nennt, ausscheiden kann, so circulirt auf diese Weise, wenn auch nur in ganz kleinen Mengen, dennoch seine scheinbar unwandelbare Masse. Kommt er nun auf solchen Wegen an Stellen, wo durch Verdunstung seines Lösungsmittels oder durch die Gegenwart einer Substanz, die ihn verdrängt, seine Ausscheidung nöthig wird, so setzt er sich ab, doch nicht in jenen kleinen unregelmäßigen Stücken oder Körnern, wie wir ihn bisher gesehen, sondern in Krystallen.

Die geognostischen Untersuchungen in der Provinz Preußen.

Von C. Bänitz.

I. Die Braunkohlenformation und die geologische Karte der Provinz Preußen.

Zweiter Artikel.

Die Wissenschaft begrüßt hier ein großartiges und um so anerkennenswertheres Unternehmen, als solches, im Gegensatze zu ähnlichen geologischen Specialkartenwerken, wie sie in Rheinland und Westphalen bestehen und seit einer Reihe von Jahren auch in Schlesien und Sachsen auf Staatskosten ausgeführt werden, ein ächt provinzielles zu nennen ist, da sowohl die Idee zu demselben von der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft entsprungen ist, als auch der Provinzial-Landtag auf Anregung derselben bisher die nicht unbedeutenden Kosten gewährt und auch neuerdings den Fortgang der Aufnahmen auf Jahre hinaus gesichert hat.

Das vorliegende Unternehmen ist aber auch in gewissem Grade ein völlig neues in seiner Art zu nennen. Denn wenn wir auch geologische Karten, ältere wie neuere, größere und kleinere, aus den gebirgigeren Gegenden Deutschlands in großer Zahl besitzen, so hatten doch die geologischen Provinzialkarten von Sachsen und Schlesien ein nicht zu unterschätzendes Material von Vorarbeiten zur Verfügung. Unser weites norddeutsches Tiefland ist jedoch, vom geologischen Standpunkte aus betrachtet, noch ein ziemlich unbekanntes Land. Man begnügte sich bisher mit der Kenntniß der in demselben sporadisch auftauchenden Inseln älterer Formationen und der allerdings richtigen, aber doch sehr allgemeinen Annahme, daß alles übrigbleibende Terrain wenigstens an der Oberfläche aus Diluvial- und Alluvialgebilde bestehe. Eine kartographische Trennung oder gar Gliederung beider Formationen wurde bisher noch so gut wie gar nicht unternommen. Einen der ersten Versuche zu einer solchen verdanken wir, wie bereits in der einleitenden Bemerkung erwähnt wurde, gerade dem jetzigen Bearbeiter der Karte von Preußen in seinem Erstlings-Werk: „Die Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg", Berlin, 1863. In dem weiten Felde seiner jetzigen Thätigkeit fand derselbe also so gut wie gar keine Vorarbeiten oder Vorbilder, und die erschienenen Kartenblätter sind hier im äußersten Osten des norddeutschen Tieflandes ebenso Epoche machend, wie die einzige bisher existirende ähnliche Karte der Niederlande für den äußersten Westen Norddeutschlands.

Wir sehen in den beiden vorliegenden Sectionen nicht nur Diluvium und Alluvium scharf getrennt hervortreten, sondern auch gleichfalls durch Farben ein unteres und oberes Diluvium, ein älteres und jüngeres Alluvium unterschieden und erhalten auf diese Weise eigenthümliche und interessante Einblicke in die unterschiedliche Wasserbedeckung früherer Perioden.

Vom rein geognostischen Standpunkte aus ist also das

Kartenunternehmen vollständig neu. Aber es handelt sich hier in den jüngeren und jüngsten Bildungen unsrer Erdkruste ebenso um die Möglichkeit einer Nutzbarmachung der Karte für den Landbau, wie in den älteren Formationen zu Zwecken des Bergbau's. Die geologische Karte der Provinz Preußen macht daher auch den Anfang von geognostisch-landwirthschaftlichen Bodenkarten und bildet die erste und nothwendige Grundlage zu den seit langen Zeiten verschiedentlich, aber stets, weil der Untergrund fehlte, vergebens erstrebten und versuchten speciell agronomischen Karten.

Die vorliegenden Blätter unterscheiden zu diesem Zwecke in den genannten Formationsabtheilungen, je nachdem die eine oder andere der Schichten den unmittelbaren Untergrund bildet, vorzüglich: thonige, thonig-kalkige (merglige), thonig-sandige (lehmige), sandige und endlich humose Bildungen durch Abstufung der für die Formationsabtheilung gewählten Farbe, so daß die Unterscheidung in jedem bestimmten Falle möglich und das geologische Gesammtbild doch nicht gestört wird.

Was nun speciell die Wahl der beiden zuerst publicirten Sectionen betrifft, so muß diese als eine besonders glückliche bezeichnet werden, da gerade in dem West-Samlande die relativ ältesten der überhaupt nur an wenigen Punkten innerhalb Preußens unter dem Diluvium aufgeschlossenen Tertiärbildungen zur Darstellung kamen und somit gewissermaßen ein Anschluß der jüngeren an die älteren Formationen, eine Vereinigung der neuen, den Landbau, mit den älteren, den Bergbau in erster Reihe befördernden Karten bewirkt wird. Das genannte Blatt eröffnet nämlich gleichzeitig der Industrie und speciell dem der Provinz bisher noch so gut wie fremden Bergbau ein neues und weites Feld durch Nachweis der nicht nur auf die Küstenberge beschränkten, sondern unter einem beträchtlichen Theile des Landes fortziehenden, so ergibigen bernsteinführenden Tertiärschicht. Unserer im Ganzen industriearmen Provinz wird also durch die Arbeiten für die geologische Karte ein ganz neuer Industriezweig eröffnet, der ihr einen bedeutenden Aufschwung verheißt.

Mit Fug und Recht können wir der Karte, die gleichzeitig als neueste und ausführlichste Spezialkarte an sich jedem Ein- und Anwohner der betreffenden Gegenden erwünscht sein wird, sich auch namentlich in der genannten Sektion 6 für Strand- und Seebadereisende dadurch ganz vorzüglich eignet, daß sie sowohl Pillau, Neuhäuser, Warniken, Rauschen, Neukuhren und Cranz, als auch Königsberg selbst auf einem Blatte enthält, das Prognostikon stellen, daß sie in Kurzem alle bisher existirenden Hand-, Reise-, Comptoir- und Bureau-Karten verdrängt haben wird, da sie durch die Uneigennützigkeit der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu dem verhältnißmäßig niedrigen Preise von 1 Thlr. pro Section nicht nur von den Gesellschaftsmitgliedern, sondern von Jedermann durch den Buchhandel bezogen werden kann. Die genannte Gesellschaft hat hierbei in erster Reihe die Absicht, „die Kenntnisse des Bodens zu unseren Füßen", welche leider unserem sonst so vorgeschrittenem Jahrhundert noch recht sehr fehlt, nach Kräften zu verbreiten. Daß ihr das in hohem Grade gelingen wird, hoffen wir um so mehr, als die Karten das so umfassende topographische Material der Generalstabskarten bei noch etwas niedrigerem Preise *) und die genauen geologischen Details noch als Gratisgabe bieten.

Die verdiente Anerkennung ist auch dem Unternehmen bereits vielfach zu Theil geworden. Namentlich hat das Königl. Ober-Bergamt in Breslau nicht umhin gekonnt, von seinem Standpunkt aus „das große Verdienst der Betheiligten und namentlich auch die patriotische Opferwilligkeit der Provinzialstände, welche die Ausführung dieses schönen und so außerordentlich mühsamen Kartenwerks ermöglichten, im vollsten Maße anzuerkennen." „Es legt dieses Kartenwerk und dessen Herstellung aus Provinzialfonds", heißt es in seinem Schreiben vom 26. Nov. 1867, „ein rühmliches Zeugniß ab für die Provinz selbst und die geistige Entwickelung der Bevölkerung. Dasselbe wird, davon sind wir überzeugt, für die Entwickelung der Mineralindustrie in der Provinz Preußen von den segensreichsten Folgen sein, und wir können daher nur dem aufrichtigen Wunsche Ausdruck geben, daß die mit so vieler Mühe und Sorgfalt begonnene Ausführung der Karte in ungestörter und erfolgreicher Weise fortschreiten möge."

*) Jede dieser Karten umfaßt ein Areal von 36 □ Meilen, entspricht also dem Raume von $2^1/_4$ Generalstabskarten (à 16 Sgr.).

Kleinere Mittheilungen.

Das Erdbeben in Darmstadt am 13. Januar d. J.

In der Nacht vom 12. zum 13. Januar d. J. hatten wir hier ein ziemlich heftiges Erdbeben. Es war zwar unbedeutend im Vergleich mit den gewaltigen Erschütterungen in Südamerika und den Ausbrüchen des Vesuv, aber doch erschreckend für Viele, die es unvermuthet überraschte, und besonders lehrreich für die Wissenschaft. Große Erdbeben werden selten genau beobachtet, weil der Schreck den Verstand überwältigt; solche kleine Spielereien beobachtet der Einsichtige mit ruhigem Behagen. Es war gerade Mitternacht vorüber, eine Minute nach zwölf Uhr, als die Erschütterung begann. Draußen war Alles still, kein Lüftchen regte sich, die Menschen waren alle zur Ruhe gegangen, und selbst die letzten Eisenbahnzüge waren abgefahren. Seit zwei Tagen hatten wir Windstille; nach dem Kampf der letzten Luftströmungen hatten sich die Wolken gestaut, und ein leichter Nebel bedeckte die Gegend. Bei leichtem Hauch aus Osten hatten wir Frost (— 1° R.), und das Barometer stand auf 28". Jedes Geräusch war leicht zu vernehmen und zu unterscheiden.

Ganz ohne Vorbereitung, ohne jedes weitere Getöse begann die Erschütterung ungefähr in der Weise, wie wenn schwer beladene Wagen unvermuthet um die Ecke rasseln und das Haus erschüttern.

Fenster klirrten, Thüren zitterten und das Haus erbebte. Der Stoß kam von Süden oder SWW. und ging nach Norden. Das Haus, in welchem ich wohne, liegt der Länge nach von SWW. nach NOO. Der Stoß erschütterte zuerst die Fenster der Wohnstube an der Südseite und zwar das westwärts gelegene stärker als das nach Osten befindliche, dann die nordwärts gelegene Thüre, darauf die Glasthüre des Vorsaales, dann verlor er sich nach der Treppe hin. Die Bewegung ging wagerecht, ich hörte wie die Gegenstände der Reihe nach erschüttert wurden, zuerst das Fenster, dann der Tisch, zuletzt die Thüre. Ich stand vor dem Tisch und spürte die Bewegung unter meinen Füßen. Ich stand mit dem Gesicht nach Westen und fühlte wie die Schwingungen von Osten nach Westen ziehend, unter meinen Füßen von links nach rechts liefen.

Es waren im Ganzen 3 Stöße, die zusammen etwa 6 Sekunden währten, von denen der erste, welcher minder stark war, 2 Sek., der zweite stärkere 2 Sek. dauerte, und, nachdem eine Pause von 1 Secunde eingetreten war, der dritte, welcher wieder schwächer als der erste war, 1 Sek. anhielt. Ich kann es nicht jedem Leser vortrommeln, aber ich will es versuchen, unter dem Bilde eines Paukenwirbels von der Erschütterung eine Vorstellung zu schaffen.

Man denke sich einen Vierviertel-Takt; $^4/_{16}$ und $^2/_8$ Auftakt, dann Accent (erster Stoß) und Nachklang (Nachlauf); wiederholt $^4/_{16}$ und $^2/_8$ Anlauf (zweiter Stoß), dann eine Viertel-Pause; eine weitere Viertel-Pause, $^4/_{16}$ Anlauf und ein dritter Schlag. Nach dem ersten Schlag folgte ein Nachlauf, weil die Bewegung im Gange war, und nach dem zweiten ein Halt. Die Bewegung war gebrochen, weshalb sowohl die Pausen als auch der schwächere Anlauf eintrat; der letzte Stoß war ein Rückprall.

In gleicher Weise wie ich, haben auch andere Leute, die in der Nähe des Marktes (nordwärts) wohnen, die Bewegung von Süden nach Norden erkannt. Auch die wagerechte Richtung scheint mir aus manchen Berichten zu folgen. Einige haben Töpfe auf dem Ofen, Gläser, Teller u. s. w. rasseln hören; Andere fanden die Bettstellen, die auf kleinen Sockelchen standen, verrückt. Die Schildwache vor dem Zeughause hörte ein Häufchen Kanonenkugeln aus einander rollen. Andere vernahmen, wie die Ludwigsäule wankte. In Bezug auf die Stärke hat Niemand genaue Beobachtungen angestellt; jedoch erkenne ich so viel, daß man in der tiefer liegenden Neustadt die Stöße minder stark spürte, wie auf den Höhen der Altstadt und dem südlichen Viertel. Der Grund dürfte vielleicht darin zu suchen sein, daß in der Neustadt über dem Felsen 50—100 Fuß hoher Sand, von dem alten Rhein-See her, liegt und in der Altstadt sowie am Südende die Häuser unmittelbar auf dem Granitfelsen stehen. Man kann den Unterschied spüren, wenn ein Eisenbahnwagen in vollen Lauf gebracht wird und auf den Schienen forttanzt. In den gepolsterten Sitzen der ersten und zweiten Klasse wird man das Dröhnen viel weniger spüren, als auf den harten Bänken der dritten Klasse; das Polster bildet hier also die Sandschicht.

Wie weit die Erschütterung ging, ist mir bis jetzt noch nicht bekannt geworden. Bestimmt nur weiß ich, daß sie nordwärts in Arheilgen, Langen und Frankfurt, westwärts in Rüsselsheim und Mainz und durch das Ried bis Worms gespürt wurde, südwärts in Ramstadt, Eberstadt und der Bergstraße entlang, ostwärts bis Reichelsheim, Michelstadt und Dieburg durch den ganzen vorderen Odenwald, also im Umkreis von 6—8 Stunden wahrgenommen wurde. Ueber die Richtung hat Niemand etwas Bestimmtes beobachtet. Ein Mann im Gersprenz-Thal will zwar die Richtung von NW. nach SO. erkannt haben. Der Unterschied von NW. nach Norden ist nicht groß. Die Täuschung liegt nur darin, daß er die Rückschläge für die eigentlichen Stöße annahm.

Einige wollen auch ein Getöse dabei vernommen haben; Andere erkannten es als unterirdisches Rollen; ein Mann von Langen will von Süden her einen Knall, wie von einer glatten (nicht gezogenen) Kanone gehört haben, worüber ich jedoch — da ich mich im Zimmer befand — nicht zu urtheilen vermag; was dagegen Andere als Geräusch im Hause wahrgenommen haben, glaube ich als Getöse der dröhnenden, rasselnden Gegenstände erklären zu können. Ich wenigstens habe ganz bestimmt kein anderes Geräusch gehört, als was durch die dröhnenden Fenster und Thüren entstand. Ich hoffe indeß, daß weitere Berichte darüber aufklären werden.

Darmstadt, den 14. Januar 1869.

Heinrich Becker.

Luther und Kopernikus.

Dr. Hipler, Subregens des Klerikalseminars zu Braunsberg, hat vor Kurzem unter dem Titel „Nikolaus Kopernikus und Martin Luther" eine kleine Schrift veröffentlicht, in welcher er manche interessante Einzelnheiten aus dem Leben dieser beiden großen Zeitgenossen und Reformatoren des 16. Jahrhunderts mittheilt, die er theils aus den ermländischen Archiven, theils aus den in Upsala aufbewahrten Briefen des berühmten ermländischen Bischofs Johannes Dantiskus geschöpft hat. Bemerkenswerth ist, daß der Vf. bei dieser Gelegenheit von der katholischen Kirche den Vorwurf abzuwenden sucht, als ob sie jemals der Kopernikanischen Lehre eine ernste Opposition gemacht habe. Er beruft sich darauf, daß die durch die Indexcongregation im J. 1616 erfolgte Censur des Kopernikanischen Hauptwerkes, auf Grund deren bekanntlich Galilei verurtheilt wurde, von keinem Papste bestätigt worden sei. Dagegen behauptet er, daß es die Schule von Wittenberg gewesen sei, von welcher von Anfang an die Opposition gegen das Kopernikanische System ausging und bis in die neueste Zeit vorzugsweise getragen wurde. In wie weit gewisse moderne protestantische Theologen (Knak und Genossen) dieser Behauptung einen Anschein von Recht gewähren, wollen wir dahin gestellt sein lassen. In Betreff Luther's hat der Verfasser unbestreitbar Recht. In seinen Tischreden spricht sich der große Reformator (S. 2260) folgendermaßen aus: „Es ward gedacht eines neuen Astrologi, der wollte beweisen, daß die Erde bewegt würde und umginge, nicht der Himmel oder das Firmament, Sonne und Mond, gleich als wenn einer auf einem Wagen oder in einem Schiffe sitzt und bewegt wird, meinete, er säße still und ruhete, das Erdreich aber und die Bäume gingen und bewegten sich. Aber es gehet jetzt also: wer da will klug sein, der muß ihm etwas eigenes machen, das muß ihm das allerbeste sein, wie er's machet. Der Narr will die ganze Kunst Astronomiä umkehren. Aber wie die h. Schrift anzeigt, so hieß Josua die Sonne still stehen und nicht das Erdreich." Aehnlich dachte auch Melanchthon, und Georg Joachim Rheticus, der einzige Freund und Anhänger des Kopernikus unter den Wittenberger Gelehrten, sah sich nach seiner Rückkehr von Frauenburg, wo er sich 2 Jahre lang bei Kopernikus aufgehalten hatte, veranlaßt, seine Professur zu Wittenberg niederzulegen und nach Leipzig zu übersiedeln. Es ist auffallend, daß sich unsere heutigen glaubensstarken Leugner der Kopernikanischen Lehre nicht mehr auf dies Zeugniß der Reformatoren berufen, und vielleicht nur aus Unwissenheit zu erklären. Helfen würde es ihnen freilich nicht viel. Denn wenn zu Luther's und Kopernikus' Zeiten jene Lehre von der Bewegung der Erde noch eine streng wissenschaftliche war, deren Gründe zu erfassen der gesunde Menschenverstand nicht ausreichte, sondern ein nur Wenigen zugängliches, umfassendes astronomisches Wissen erfordert wurde, so ist sie heute eine Kinderweisheit, die zu fassen wenig Verstand und gar kein Wissen erfordert, und die auf so klaren Thatsachen beruht, daß man nicht weiß, was größer ist, die Bornirtheit, welche die Thatsachen nicht kennt, oder die Unverschämtheit, welche sich darüber hinwegsetzt.

O. U.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt=Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 7. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 17. Februar 1869.

Gesunde Luft.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Nachdem uns die bisherigen Betrachtungen zu der beklagenswerthen Thatsache geführt haben, daß die meisten geschlossenen Räume, die von Menschen bewohnt werden, oder in denen sie sich dauernd als Kranke oder als Gefangene aufhalten, oder die sie vorübergehend um künstlerischer oder wissenschaftlicher Genüsse willen oder zu dem Zwecke geselliger Vergnügungen besuchen, einer reinen und gesunden Luft entbehren, müssen wir untersuchen, wie überhaupt die Luft beschaffen sein muß, die als gesunde gelten kann, und wie groß die Menge der reinen Luft ist, deren ein Mensch in einem geschlossenen Raume bedarf. Pettenkofer's Untersuchungen haben uns gezeigt, daß diejenige Luft, welche sich als ungesund schon durch üble Gerüche kund gab, und welche in dem Eintretenden zumal das Verlangen nach frischer Luft anregte, stets über 20 Theile Kohlensäure in 10000 Theilen Luft enthielt. In seinem eignen kleinen Arbeitszimmer fand Pettenkofer, selbst wenn er sich mehrere Stunden lang darin mit seinem Assistenten aufgehalten hatte, nie mehr als 5½ bis etwa 9 Zehntausend=Theile Kohlensäure, und in dieser Luft fand er sich stets behaglich und fühlte nie das Bedürfniß, die Fenster zu öffnen oder das Zimmer zu verlassen. Wir können also daraus schließen, daß eine Luft erst aufhört der Gesundheit zuträglich zu sein, wenn sie mehr als 10 Theile Kohlensäure auf 10,000 Theile Luft enthält, und in der That wird sich eine solche Luft auch stets durch schlechten Geruch kenntlich zu machen beginnen. Um also den Kohlensäuregehalt der eingeschlossenen Luft nicht zu solchem Grade anwachsen zu lassen, wird für

eine beständige Erneuerung der Luft gesorgt werden müssen, grade wie man einer Flamme frische Luft zuführen muß, wenn sie fortbrennen soll. Es fragt sich nur, wie viel frische Luft zugeführt werden muß, um der Verderbniß durch die Athmung entgegenzuwirken. Liebig war der Meinung, daß für einen erwachsenen Menschen in einem Raume von 576 Kbfß. Inhalt in jeder Stunde mindestens 194 Kbfß. reiner Luft zugeführt werden müßten. Nach neueren Erfahrungen hat sich diese Menge weitaus als unzureichend herausgestellt. Pettenkofer stützte seine Berechnung auf die Thatsache, daß jeder Mensch in der Stunde mindestens 12 Kbfß. Luft ausathmet, und daß darin mindestens ½ Kbfß. Kohlensäure enthalten ist. Offenbar muß nun die Menge der zuzuführenden frischen Luft soviel mal die Menge der ausgeathmeten Luft übertreffen, als der Kohlensäuregehalt der letzteren den Unterschied zwischen dem Kohlensäuregehalt der frischen Luft und dem einer Luft, worin sich ein Mensch dauernd wohlfühlt, übertrifft. Die Rechnung ergibt, daß nicht weniger als das 200fache der ausgeathmeten Luft an frischer Luft zugeführt werden muß, wenn in einem geschlossenen Raume Menschen sich dauernd wohlbefinden sollen. Für jeden Menschen würde also die erforderliche Zufuhr 2400 Kubikfuß betragen. Dies Ergebniß der Rechnung ist in der That durch die Praxis bestätigt worden. Als man in Paris anfing auf mechanischem Wege frische Luft von außen in die Krankensäle einzutreiben, hatte man noch keine Ahnung von dem ungeheuren Bedarf. Aber Versuch auf Versuch lehrte, daß man nicht eher die Luft in den Krankensälen für genügend rein erklären konnte, daß auch nicht eher aller übler Geruch daraus verschwunden war, als bis man jene erwähnte Luftmenge für jede Stunde und für jeden Kranken eingetrieben hatte, und seitdem gilt in Frankreich jene Leistung als die geringste, welche von einem Ventilationsapparat gefordert werden muß.

Man wird freilich über diese ungeheure Größe der Zufuhr frischer Luft staunen, deren wir zu unsrer Gesundheit bedürfen sollen, und es darnach kaum für denkbar halten, daß wir in unsern geschlossenen Räumen, die doch jeder künstlichen Ventilation zu ermangeln pflegen, noch leben können. Aber zum Glück übernimmt die Natur in Verbindung mit der Beschaffenheit unserer häuslichen Räume einen großen Theil des Lufterneuerungsgeschäftes von selbst. Wider unsern Willen sorgt schon der undichte Verschluß unsrer Thüren und Fenster für die Erneuerung der Luft, und im Winter wird diese unfreiwillige Ventilation noch durch den von innen geheizten Ofen auf das Wirksamste unterstützt. Aber die damit verbundenen Wärmeverluste haben in unsrer Zeit leider auf alle möglichen Vorkehrungen sinnen lassen, um diese absichtslose Ventilation zu beschränken oder ganz zu beseitigen. Die Wärme kostet Geld, denkt man, und muß zusammengehalten werden; die Luft achtet man ja für nichts werth. Man verstopft also die Fugen an den Fenstern sorgsam und verkleidet die Thüren mit Tuchleisten, oder man sorgt durch Doppelthüren und Doppelfenster für einen möglichst dichten Verschluß. Man heizt die Oefen von außen und führt die zur Verbrennung nöthige Luft von außen ein. Dazu wird noch in ärmeren Familien wenigstens sehr häufig im Winter dasselbe Zimmer zum Wohnraum, Arbeits- und Schlafraum benutzt. An Verderbniß der Luft und Entwicklung unreiner und übelriechender Dünste läßt man es also nicht fehlen, und doch ist man außer sich, wenn durch zu häufiges Oeffnen der Thür dieser schrecklichen Luft Gelegenheit zum Entweichen gegeben wird, weil mit ihr zugleich die übermäßig geliebte Wärme verloren geht. Leider ist auch noch in den meisten Fällen die wenige Luft, die zum Ersatz für die verdorbene durch Thür und Fenster einschlüpfen kann, selbst nicht viel werth, da sie aus engen Gassen oder noch engeren, schmutzigen Höfen herstammt und auf ihrem Wege durch das Haus selbst sich noch mit allen möglichen üblen Ausdünstungen sättigt.

Zum Glück aber sind alle unsre künstlichen Vorkehrungen, der frischen Luft den Eintritt durch Thüren und Fenster in unsere Wohnräume zu verwehren, bei weitem nicht so erfolgreich, als wir beabsichtigen und glauben. Den größten Einfluß auf den Luftwechsel in unsern Zimmern hat die Temperaturdifferenz zwischen der äußeren und inneren Luft. Pettenkofer fand, daß in seinem 3000 Kubikfuß fassenden Arbeitszimmer bei einer Temperaturdifferenz von 20—24° C. etwa 3800 Kubikfuß, bei 19° Differenz nur 3000, bei 4° Differenz sogar nur 900 Kubikfuß frischer Luft in der Stunde eintraten. Als er die Fugen der Thüren und Fenster sorgfältig verklebt hatte, sank der Luftwechsel bei 19° C. Temperaturdifferenz zwischen außen und innen auf 2100 Kubikfuß. Man sieht daraus, daß nichts nachtheiliger für die Gesundheit ist, als der Aufenthalt in kalten Zimmern und zwar nicht der Kälte wegen, die im Freien gar nichts schadet, sondern des mangelnden Luftersatzes willen. Selbst ein geöffnetes Fenster vermag diesen nicht hinreichend zu schaffen. Pettenkofer öffnete bei 4° Temperaturdifferenz einen Fensterflügel von 9½ □Fuß Fläche, und doch erreichte der stündliche Luftwechsel noch nicht 2100 Kubikfuß, also so viel als selbst bei verklebten Thüren und Fenstern bei 19° Temperaturdifferenz stattgefunden hatte. In ähnlicher Weise wird auch der Luftwechsel, welcher durch von innen geheizten Oefen bewirkt wird, wenig durch den mehr oder minder dichten Verschluß der Thüren verändert. Während unter gewöhnlichen Verhältnissen bei lebhaftem Feuer 2480 Kubikfuß Luft in der Stunde durch den Ofen zogen, betrug bei verklebten Fenstern die durchziehende Luftmenge 2400, also nur 80 Kubikfuß weniger.

Der Leser wird sich in einiger Verlegenheit befinden, wie er sich diese natürliche Ventilation erklären soll. Denn irgendwo müssen doch die 2400—3000 Kubikfuß Luft, die

in jeder Stunde auch bei sorgfältigstem Verschluß von Thüren und Fenstern in ein solches Zimmer einströmen, einen Eingang finden. Wenn es aber die Thüren und Fenster nicht sind, die diesen Eintritt gewähren, dann müssen es am Ende — so undenkbar es im ersten Augenblicke scheint — die Wände selbst sein, welche die Luft durch sich hindurchlassen. In der That hat Pettenkofer schon im J. 1851 darauf aufmerksam gemacht, daß die Wände unserer Häuser keineswegs so dicht sind, als man allgemein glaubt, und daß die Porosität des gewöhnlichen Baumaterials wie der daraus aufgeführten Mauern eine sehr wichtige Rolle in unsern Gesundheitsverhältnissen spielt. Wie bedeutend aber diese Porosität ist, und in welchem Grade diese für einen so sicheren Schutz gegen die äußere Atmosphäre gehaltenen steinernen Mauern unsrer Häuser der Luft den Durchzug gestatten, davon kann sich der Leser durch einen einfachen Versuch überzeugen.

Man nehme einen gewöhnlichen, guten und trocknen Ziegelstein und überziehe vier Flächen desselben mit einer für die Luft undurchdringlichen Masse aus gelbem Wachs, Oel und Harz, so daß nur zwei gegenüberliegende Flächen frei bleiben. Diese letzteren bedecke man dann mit zwei der Größe der Flächen entsprechenden Blechen, die in der Mitte ein etwa ¼ Z. großes Loch haben, in welches je eine Röhre von einigen Zoll Länge eingelöthet wird. An ihren Rändern müssen diese Bleche darauf ebenfalls mit der Wachsmasse überzogen werden, so daß sich nirgends die geringste Lücke darbietet. Die ganze Vorrichtung stellt nun gleichsam eine Röhre von ¼ Zoll Durchmesser dar, in welche eine Ziegelmasse von einer gewissen Dicke und Oberfläche eingeschaltet ist. Bläst man dann in das eine Rohr hinein und hält man zugleich die Mündung des andern unter Wasser, so zeigen die aufsteigenden Luftblasen, daß die Luft durch den Ziegelstein hindurchgeblasen wurde und, da sie nirgends seitlich entweichen konnte, durch das zweite Rohr ihren Ausgang nimmt.

In ganz ähnlicher Weise verhält sich auch der Mörtel, der bekanntlich theils zur Verbindung der Bausteine, theils zur Bekleidung der Wände benutzt zu werden pflegt. Pettenkofer nahm Mörtel aus einem sehr alten Gebäude, der also außerordentlich hart geworden war, und richtete ein möglichst cylindrisches Stück desselben ganz in der vorherangegebenen Weise her. Er konnte dann mit Leichtigkeit auch durch dieses Mörtelstück Luft hindurchblasen.

Wir kennen also jetzt die Wege, auf denen die Natur ohne unser Zuthun die frische äuft in unsere Wohnungen gelangen läßt, und es wird sich nur fragen, ob diese Zufuhr eine ausreichende und unter allen Umständen auch eine gleichbleibende ist.

Der Wassereinbruch von Wieliczka.

Von Franz Edlem v. Vivenot.

Das große Ereigniß des Wassereinbruches zu Wieliczka, welches in der letzten Zeit nicht nur den Fachmännern reichlichen Stoff zu Erörterungen bot, sondern die Theilnahme der ganzen gebildeten Welt hervorrief, wurde leider in den meisten Fällen in so unrichtiger Weise geschildert, daß es nicht ohne Interesse sein dürfte, den wahren Sachverhalt seinem ganzen Umfange nach zu erfahren.

Ehe ich an die Schilderung des Ereignisses gehe, sei es mir gestattet, einige Bemerkungen vorauszuschicken, welche, obwohl rein geologischer Natur, sich zur Verständigung des Folgenden doch nicht als unnütz erweisen werden.

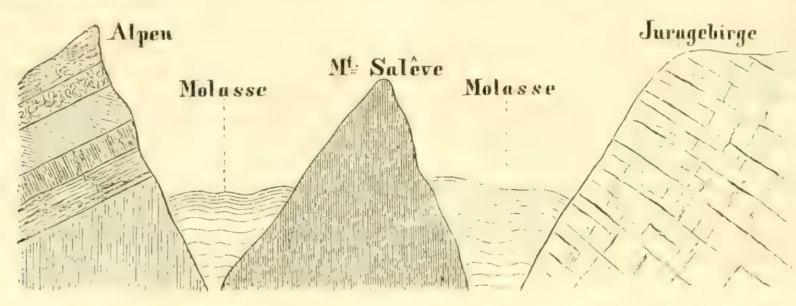
Betrachtet man eine geologische Karte des nördlichen Europa's, so fällt gewiß Jedem der langgedehnte Zug mittlerer Tertiärablagerungen auf, welcher, in der Schweiz zwischen dem Juragebirge und dem Nordsaume der Alpen beginnend, sich ununterbrochen weit nach Osten hin erstreckt. Nach einer starken Verengung bei St. Pölten in Nieder-Oesterreich, deren Ursache das Eingreifen des böhmischen Gebirgsmassives ist, nehmen diese Tertiärbildungen an Breite beträchtlich zu, erfüllen die Niederung von Wien und erleiden eine zweite sehr bedeutende Einengung bei Wieliczka, wo sie im Norden älteres Gebirge, im Süden die Karpathen (Karpathensandstein oder Flysch) begrenzen. Diese mittleren Tertiärablagerungen, in dem Gebiete zwischen dem Genfer- und Bodensee unter den Namen der Molasse bekannt, bestehen daselbst aus mergeligen, in der Regel sandigen Schichten, zu denen noch häufig Geröll und Conglomerat hinzutrittt, welches den Namen der Nagelflue führt. Schon früher hatte man die Beobachtung gemacht, daß gegen den Jura hin, z. B. bei Deningen, die Schichten horizontal gelagert sind, im Verhältniß zur Nähe der Alpen jedoch immer mehr aufgerichtet und gebogen erscheinen und unter die älteren Ablagerungen, hier unter die Kreide, scheinbar einfallen. Die verschiedenen in der Schweiz gemachten geologischen Detailuntersuchungen lehrten uns, daß sich daselbst eine ununterbrochene Linie verfolgen läßt, längs welcher solche Faltungen zu beobachten sind, und welche man die Faltungslinie oder Antiklinal-Linie der Schweizer Molasse nannte, die jedoch nicht als fortlaufender Hügelzug, sondern bloß durch die Schichtenstellung ausgeprägt ist. Es geht somit daraus hervor, daß nach Ablagerung der Molasse noch eine durchgreifende Hebung der Alpen in ihrer ganzen Erstreckung stattfand, und daß diese Hebungen langsame, aber langandauernde Pressungen nach Außen verursachten.

Favre, der allbekannte schweizerische Geolog, machte

bei Genf die Beobachtung, daß die steile Kette des Mont Salève, aus Schichten der Juraformation bestehend, ganz isolirt aus dem flachen Molasseland hervorrage, und sich an dieselbe die Molassesandsteine in aufgerichteter, gefalteter Stellung anlegen. Es mag dies also ebenfalls als Beweis dienen, — daß nach Ablagerung der Molasse eine Erhebung des Alpensystemes stattfand, deren Pression nach Außen die Faltung der Molasse bedingte, die dort am stärksten ersichtlich sein muß, wo feste Massen — hier die des Mont Salève — einen Widerstand leisteten (Fig. 1). Die Masse des Mont Salève verhielt sich, wie aus dem Gesagten ohnehin einleuchten dürfte, bei dem Emportauchen der Alpen in einem passiven Zustande.

Boden. Mit den höheren Concentrationsgraden erfolgt das Absetzen des kohlensauren Kalkes, des schwefelsauren Kalkes oder Gypses, des Chlornatriums oder Kochsalzes, des Chlormagnesiums, wie der Bromverbindungen, und endlich im höchsten Concentrationszustande das der Kaliverbindungen, der sogenannten Kalisalze.

Auf der großen Saline zu Staßfurt in der Provinz Sachsen fand man dieselbe Reihenfolge der Ablagerung und traf in den die Salzflötze begleitenden Thonen, Hangendthone genannt, die Kalisalze an, welche Anfangs unbenutzt blieben, durch ihre spätere Verwerthung aber als Düngemittel den so enormen Aufschwung von Staßfurt veranlaßten. Diese hohe industrielle Bedeutung ließ den



Der Mont Salève.

Es würde zu weit führen und auch hier nicht am Platze sein, wenn man das bisher Besprochene in seiner ganzen Ausdehnung betrachten wollte, und es genügt, zu erwähnen, daß dieselben Verhältnisse sich in einer langen Reihe weiterhin verfolgen lassen, bis endlich die Karpathen es sind, welche durch ihr Emportauchen die Aufstauung und Spaltung des Tertiärgebirges zur Folge hatten.

In der nächsten Nähe Wieliczka's befinden sich im Gebiete des Tertiärlandes mehrere isolirt stehende Theile älteren Gebirges, aus Jura und Kreide bestehend, welche man sehr passend mit dem Namen „Klippen" belegte, und an welche sich in eben derselben Weise, wie wir es am Mont Salève sahen, die Tertiärschichten aufgerichtet und gefaltet anlegen.

Durch den Zug von Tertiärablagerungen, welcher bei Wieliczka nicht mehr als 1000—1200 Klafter Breitenausdehnung besitzt und einerseits durch älteres Gebirge, andererseits durch den Nordsaum der Karpathen begrenzt ist, geht nun auch die von dem Molasseland her sich fortsetzende Antiklinallinie durch, deren Vorhandensein das so sehr bedauerliche Ereigniß zu Wieliczka neuerdings bestätigte.

Die neuesten Beobachtungen zeigten uns, daß bei dem Abdampfen von Meerwasser in der Absetzung der Salze eine gewisse Reihenfolge, Dissociation genannt, besteht. So fällt zuerst und schon bei einem sehr geringen Concentrationszustand Eisenoxyd nebst anderen Eisenverbindungen zu

Gedanken nicht allzufern liegen, den österreichischen Salinen eine größere Aufmerksamkeit zu schenken, als dies bisher der Fall gewesen ist, um sich zu vergewissern, ob auch in unsern Salzwerken neben dem Chlornatrium industriell-verwerthbare Nebensalze in entsprechender Menge angetroffen werden würden.

Im J. 1861 am 6. November berichtete H. R. Rose in der geologischen Gesellschaft zu Berlin über seine Untersuchungen eines blauen Steinsalzes von Staßfurt, welches mit farblosem Salze zusammen vorkommt und reich an Chlorkalium (Sylvin) ist. Schon damals führte Rose etwas Aehnliches von Kalusz in Galizien an, und es datirt seit dieser Zeit die wiederholt gemachte Hindeutung auf die Möglichkeit, auch in den galizischen Salinendistrikten Chlorkalium zu gewinnen. Im December 1866 wurde in einem Berichte aus Wieliczka die wenig Hoffnung gebende Mittheilung gemacht, daß in den bisher aufgeschlossenen Theilen dieses Salzwerkes kein Vorkommen bekannt geworden sei, welches das Vorhandensein von Kalisalzen bestätigen könnte. Im Februar 1867 traf von Kalusz ein Bericht ein, welcher über die Analysen einiger Salzvorkommnisse der Kaluszer-Saline Aufschluß gab und eine ansehnliche Menge von Chlorkalium in einigen der untersuchten Mineralien nachwies. Die große Wichtigkeit, welche, wie bereits erwähnt, das mächtige Auftreten der Kalisalze zu Staßfurt erlangt hat, ließ immer mehr und mehr

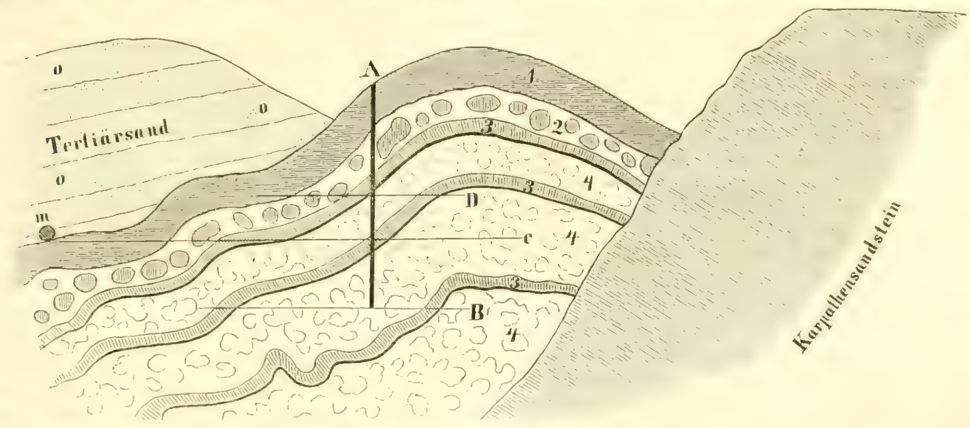
es wünschenswerth erscheinen, nochmalige Untersuchungen zu Wieliczka anzustellen, welche aber leider durch Mangel an genauer Kenntniß der geologischen Verhältnisse daselbst von Seiten der die Ausführung leitenden Personen den Wassereinbruch zur Folge hatten. Es wird hier zweckmäßig sein, in Kürze die Lagerungsverhältnisse von Wieliczka zu erläutern, theils um der leichteren Verständlichkeit willen, theils um zu zeigen, daß nach den bereits daselbst gemachten Erfahrungen die weitere Auffuchung der Kalisalze als eine vergebliche bezeichnet werden muß.

Wie aus der beistehenden Skizze ersichtlich sein mag, beginnen die Tertiärschichten mit einer ungefähr 60 Klafter mächtigen Lage von marinem Sand (o), welcher durch seine Wasserführung ausgezeichnet ist. Unter diesem Sand folgt eine ebenso mächtige Lage von marinem salzlosem Tegel (1), marine Fossilien führend, welcher mit dem Namen des Hangendtegels belegt ist. Darunter befindet sich eine bei 30 Klaftern mächtige Schicht von Salzthon (2) mit eingeschlossenen unregelmäßigen Salzkörpern, welche, oft viele Hunderte von Kubikklaftern stark, den Namen Grünsalzkörper führen. Unter diesen liegt ein nahezu 6 Klaftern Mächtigkeit besitzendes Steinsalzflötz, welches vielfach durch Thon, Lignit u. s. w. verunreinigt ist und Spizasalz (3) heißt. Unter diesem Steinsalzflötz folgt endlich ein ebenso mächtiges Flötz (4) des gesuchtesten, ganz reinem, kleinkörnigem Steinsalzes, des Schybikersalzes, das sich nach den bisher gemachten Beobachtungen in drei von West nach Ost ziehenden Gruppen wiederholt, deren jede dieselben Faltungen zeigt. Zur Auffindung der so hochwichtigen Kalisalze, wählte man in Wieliczka den auf dem Horizont des Hauses Oesterreich befindlichen Querschlag Kloski, der bereits eine Strecke weit gegen die Hangendschichten des Salzthones getrieben war. Da man innerhalb der Salzthonschichten, welche man in der Länge von 75 Klaftern durchfahren hatte, noch immer kein günstiges Resultat erzielte, — wo doch nur ein solches zu erlangen möglich gewesen wäre, — so verlängerte man den genannten Querschlag bis auf 125 Klaftern, von seinem Anfangspunkte aus gerechnet.

Der eigentliche Sachverhalt des Wassereinbruches ist nun folgender: Am 19. Nov. des vorigen Jahres wurde man die ersten Spuren zusickernden Wassers gewahr, welcher Zufluß später in solcher Menge und mit solcher Vehemenz geschah, daß man am 23. desselben Monats früh das Wasser nicht mehr zu bewältigen im Stande war, und am 24. Nov. über einen auf den tieferen Strecken des Salzbergbaues Wieliczka stattgefundenen Wassereinbruch von der Oberbehörde der Galizischen Salinen Anzeige erstattet wurde. Die große Menge fast reinen Quarzsandes, frei von jeder thonigen Beimengung, welche das eingebrochene Wasser mit sich führte, schloß jeden Zweifel über dessen Herkunft aus, da es unter diesen Umständen nicht dem Hangendtegel eingelagert sein konnte, sondern aus den diesen Tegel überlagernden marinen Tertiärsanden herrühren mußte, was auch die mitgeführten fossilen Conchilien bekräftigten. Man war somit an der Grenze des Tegels gegen den Tertiärsand angelangt (m).

Ein Telegramm vom 2. Nov. gab die Menge des Wasserzuflusses mit 50 Kubikfuß per Minute an und erwähnte zugleich eine merkbare Abnahme, was bis zum 30. desselben Monats so weit richtig war, als der Zufluß nur noch 30 Kubikfuß per Minute betrug. Erst am 1. December traf ein genauerer Bericht ein, welcher bei der Dringlichkeit der ersten Arbeiten wohl nicht früher erwartet werden konnte und der Hauptsache nach folgenden Inhalts war:

„Am 22. Nov. erfolgte in dem 110 Klaftern unter



Profil der Salzablagerung bei Wieliczka.

A Franz-Josefschacht; B Alt-Regis; C Haus Oesterreich; D Rittinger Horizont. 1 Hangend-Tegel, 60 Klaftern mächtig; 2 Salzthon mit Grünsalz (oft Hunderte von Kubikklaftern); 3 Spizasalz, 6—7 F. 4 Schybikersalz, 6—8 F.

Tage liegenden, nördlich vom Franz Josephsschachte befindlichen Querschlag Kloski, etwa 625 Klaftern von dem Eingange desselben entfernt, ein Einbruch von trübem, mit Sand verunreinigtem Wasser statt, welches aus dem an der Grenze der Formation befindlichen salzlosen Thon hervorzukommen scheint. Die anfänglichen Nothdämme hielten den Wasserandrang nicht Stand, und die Zimmerung der Strecken wurde beschädigt; man mußte daher mit der Herstellung von drei in kurzen Zwischenräumen hintereinander aufzuführenden Mauerdämmen mehr an den Eingang der Strecke vorrücken. Am 30. Nov. maß das Wasser in den tiefer liegenden Bauen 11 Klaftern Höhe, und es mußte somit alles aufgeboten werden, um die Dämme noch vor Anfüllung der tiefer liegenden Theile mit Wasser zur Vollendung zu bringen. Zur größeren Sicherheit wurde endlich noch ein vierter Damm aus Holz, ein Keildamm, eingebauen, und somit waren alle Maßregeln getroffen, um dem Wasser Einhalt zu thun. Das Halten der Dämme hängt davon ab, daß sie nicht von der laugenden Kraft des Wassers umgangen werden, was nicht so leicht zu befürchten ist, da die Auslaugung noch nirgends wahrgenommen werden konnte und dieselbe überhaupt im festen Steinsalz viel weniger wirksam zu sein pflegt."

Die Dämme, welche nur dann von Nutzen sein konnten, wenn deren Anlage im Hangendtegel zur Ausführung hätte gelangen können, erwiesen sich, wie vorher zu sehen war, als machtlos, da der erste derselben innerhalb 1 ½ Stunden, die andern jedoch innerhalb eines Tages von dem Wasser umlaugt wurden. Immerhin ist aber den Dämmen der Vortheil zuzuschreiben, daß sich der mitgeführte Sand hinter denselben ansammelte und so die Kraft des entgegenfließenden Wassers etwas gehemmt wurde, in Folge dessen der Zufluß auf 25 Kubikfuß per Minute sank. Zunächst blieb nun nichts anderes übrig, als das Wasser in die tieferen Horizonte zu leiten, wo dessen Ausbreitung, ohne nachtheiligere Folgen nach sich zu ziehen, geschehen kann, da sich die größeren Baue und Verhaue, welche sich auch unmittelbar unter der Stadt Wieliczka erstrecken, erst über dem Horizont Rittinger befinden. Die gemachten genauen Untersuchungen ergaben, daß das Wasser, wenn es in eben demselben Maße, wie bis vor Kurzem, (25 Kubikfuß) fortsteigen würde, nicht vor 3 ½ Monaten den Rittingerhorizont erreichen könnte, von wo an erst eine ernste Gefahr für den ganzen Bau sowohl, als auch für die Stadt zu befürchten wäre. Es besteht somit die wichtigste Aufgabe darin, das Wasser womöglich auf einem gleichen Niveau, nämlich unter dem Horizonte Rittinger zu halten, um es von da mit der Zeit gänzlich zu bewältigen. Augenblicklich arbeitet bereits eine Wasserhebemaschine im Franz-Josefsschachte, welche 8 Kubikfuß Wasser per Minute hebt. Eine zweite Röhrentour zur Verdoppelung dieses Quantums ist nahe der Vollendung. Auf einem andern Schachte (Elisabeth), steht ein 50 pferdekräftiger Dampfgöpel, mit welchem in Wasserkästen 16 Kubikfuß Wasser gehoben werden, so daß man mit diesen beiden Maschinen allein schon 30—32 Cubikfuß Wasser per Minute auszupumpen im Stande ist. Diese Maschinen, in Verein mit einer von dem naheliegenden Kohlenbergbau Jaworzno herbeigeschafften, mit deren Aufstellung schon begonnen wurde, und die eine Leistungsfähigkeit von 8 Kubikfuß Wasser per Minute besitzt, sind vollständig genügend, um den Wasserstand mindestens auf gleichem Niveau unter dem Horizonte Rittinger zu erhalten.

Für unvorhergesehene Eventualitäten ist endlich eine Maschine von 50 Pferdekraft requirirt, welche 58 Cubikfuß Wasser per Minute heben wird, während inzwischen auch die Aufstellung einer 250 pferdekräftigen Maschine beginnt, deren Leistungsfähigkeit 90 Kubikfuß Wasser per Minute betragen muß.

Im Ganzen wird man also über 400 Pferdekräfte zu verfügen haben, welche 145—150 Kubikfuß Wasser, somit die fünffache Menge des gegenwärtigen Wasserzuflusses entfernen werden. In 5 — 6 Monaten wird es also möglich sein, das ganze, bis dahin eingeströmte Wasser zu bewältigen und dann entweder den Wasserzufluß ganz zu hemmen oder so weit zu regeln, daß eine constante Wasserhebemaschine jede weitere Gefahr ausschließt.

Das schließliche Urtheil über den ganzen Fall kann einfach nur dahin lauten, daß hier eine vollständige Ignorirung der geologischen Verhältnisse vorliegt. Zu wissen war nöthig und auch möglich: 1. daß Kalisalze, wenn solche nicht im Salzthone vorkommen, im salzlosen Hangendtegel niemals angetroffen werden können, und 2. daß, wenn einmal der Querschlag schon so weit getrieben wurde, man mit der nöthigen Vorsicht hätte zu Werke gehen sollen, dabei die Faltungen des Gebirges wohl im Auge behaltend, um nicht, wie dies hier der Fall gewesen, die Tegelschichten viel früher zu durchfahren.

Hoffentlich werden durch dieses nicht zu verkennende Unglück manche Mängel geheilt werden, und namentlich ist es zunächst die Salzgewinnung, welche einer bedeutenden Reform bedürfen wird. Oesterreich hat nämlich bekanntlich die Verpflichtung, ein beträchtliches Quantum Salz an Rußland abzuliefern. Das von den Salzwänden in großen Blöcken abgehauene Salz wird nun, wenn es für Rußland bestimmt ist, in kunstvoll gearbeitete Fässerform gebracht — Balvanen genannt — welche ein Gewicht von 280 Pfund aufweisen müssen. Die Faßform wurde gewählt, um das Aufladen auf die Schiffe zum Zwecke der Weiterbeförderung zu erleichtern. Ist das Salz jedoch für das Inland bestimmt, so wird es in parallelopipedische Stücke gleichfalls von bestimmtem Gewicht und Größe zugehauen. Alles bei der Bearbeitung abfallende Salz, ungefähr 43 Procent der Gesammtmenge, wird als sogenanntes Mi-

nutiensalz in der Grube gelassen, wo es theils als Versatz, theils zur Anfertigung käuflicher Kunstgegenstände dient. Der Schaden, welcher dem Aerar durch die Nichtbenutzung des Minutiensalzes erwächst, erhellt von selbst.

Was man von der Sonne weiß.

Mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse der Beobachtungen während der totalen Sonnenfinsterniß am 18. Aug 1868.

Von Herm. J. Klein.

Zweiter Artikel.

Das Sonnenlicht galt den Alten als das reinste und vollkommenste aller bekannten Lichter, und dies ist auch unzweifelhaft richtig. Als man jedoch bald nach Erfindung des Fernrohrs schwarze Flecken auf der Sonnenscheibe entdeckte, behaupteten die Anhänger des Aristoteles, diese Wahrnehmungen seien falsch, indem die Sonne als das vollkommenste Licht keine Flecken zeigen könne. Indeß mußten diese Einwürfe verstummen, als mit der Vervollkommnung der Ferngläser Jedem die Möglichkeit gegeben ward, sich von dem Vorhandensein der Sonnenflecken durch den eignen Augenschein zu überzeugen.

Die Ehre der Entdeckung der Sonnenflecken gebührt dem Ostfriesen J. Fabricius, dessen erste Beobachtungen bis zum Anfange des Jahres 1611 hinaufreichen. Die Prioritätsansprüche Galilei's könnten als definitiv beseitigt angesehen werden, wenn bewiesen wäre, daß nicht Herr Chasles in seiner mysteriösen Autographensammlung vielleicht bisher unbekannte Briefe von Galilei's Hand besitzt, aus denen hervorgeht, daß der italienische Physiker die Flecken vielleicht noch vor dem J. 1610 gesehen hat. Wem diese Vorsicht vielleicht nicht nothwendig zu sein scheint, den erinnere ich daran, daß der gelehrte französische Akademiker Chasles Briefe an's Tageslicht gezogen hat, aus denen folgt, daß Galilei und nicht Huygens den ersten Mond des Saturn entdeckt hat, daß aber Galilei öffentlich über seine Entdeckung tiefstes Schweigen beobachtete und sie nur brieflich an Pascal mittheilte, der sie weiter an den zwölfjährigen Newton beförderte! Wenn solche unerwartete Thatsachen an's Licht kommen, so darf man wohl da, wo die Geschichte der Wissenschaft berührt wird, einige Vorsicht anwenden.

Kehren wir wieder zur Sonne zurück.

Die ersten Beobachtungen der Sonnenflecken ergaben sehr bald, daß die Sonne einer Umdrehungsbewegung um ihre Axe von West nach Ost unterworfen ist. Allein die genaue Zeitdauer dieser Rotation ist schwierig zu bestimmen, indem die Flecken unaufhörlichen Neubildungen und Auflösungen unterworfen sind und, wie schon Scheiner vermuthete, außer der allgemeinen Rotationsbewegung, noch eine sehr veränderliche eigene Bewegung besitzen, so daß ihre wahre Bewegung eine Art von Spirale darstellt. Die Rotation der Sonne beträgt annähernd 25⅓ Tage.

Die Sonnenflecken erscheinen bei starker Vergrößerung ungemein zerrissen und unregelmäßig. Meist werden sie von einer helleren Hülle, der Penumbra, dem Halbschatten oder dem Hofe, umgeben, deren Form in allgemeinen Zügen die vergrößerte des eigentlichen Fleckens ist. Diese Bemerkung gilt indeß nur für den flüchtigen Anblick in kleinen Ferngläsern. Verfolgt man die Entwickelung eines Sonnenfleckens stundenlang unter Anwendung großer Teleskope, so findet sich, daß die Gestalt des eigentlichen Fleckens unabhängig von derjenigen der Penumbra sich verändert; man erblickt diese letztere allmälig ihre Form verändernd, und in günstigen Momenten kann man, wie ich mich überzeugt habe, wahrnehmen, daß die Penumbra aus einer Menge sehr kleiner Flecken besteht.

Die größten Sonnenflecken finden sich in zwei Zonen, zwischen dem 5. und 30. Grade nördl. Breite und zwischen denselben Parallelkreisen in der südlichen Hemisphäre der Sonne. Allein auch außerhalb dieser Regionen, beiderseits bis gegen die Pole hin, existiren eine Menge Flecken, die bloß zu klein sind, um in gewöhnlichen Fernrohren gesehen werden zu können. Diese kleinen Flecken sind durchgängig matter als die hellsten Höfe, sie verleihen dem Sonnengrunde ein getüpfeltes, griessandiges Aussehen. Nach dem ausgezeichneten Sonnenbeobachter, Prof. Spörer in Anklam, ist die Sonne vielleicht nie ganz fleckenfrei und von gleichmäßigem, ununterbrochenem Glanze. Diejenigen Beobachter, welche mit schwachen Ferngläsern die Sonnenoberfläche durchforschen, sehen allerdings bisweilen ein vollkommen gleichmäßig helles Bild der Sonne, allein dies ist bloß eine Folge der ungenügenden optischen Kraft des angewandten Instruments.

Die größten Sonnenflecken übertreffen an Areal nicht selten unsere ganze Erdoberfläche um ein Vielfaches. Diese großen Gebilde haben durchschnittlich auch die längste Dauer, doch übertrifft diese, so viel mir bekannt, niemals 10 bis 12 Sonnenrotationen. Die Vermuthung Schwabe's, daß er auf der Sonnenoberfläche im J. 1864 eine Art constanten Gebildes wahrgenommen habe, hat sich in den genaueren Untersuchungen Spörers keineswegs bestätigt.

Die aufmerksamen, Jahre lang ohne bedeutende Unterbrechung fortgesetzte, Untersuchungen Schwabe's haben das merkwürdige Resultat ergeben, daß sich in der allgemeinen Häufigkeit der Sonnenflecken eine Periode von etwa 11 Jahren ausspreche. Indeß wurden die ersten hierhin gehörigen Ergebnisse des Dessauer Astronomen nicht genugsam beachtet und wären vielleicht spurlos vorübergegangen, wenn nicht R. Wolf, als er am 4. December 1847 ein Fernrohr nach der Sonne richtete und die eben sehr zahlreichen und schönen Flecken beobachtete, den Entschluß gefaßt hätte, sich speciell mit der Periodicität der Sonnenflecken zu befassen und alle früheren Beobachtungen der Sonne zu sammeln. Dank der Ausdauer dieses Gelehrten, fand er sich bald in der Lage, nachweisen zu können, daß die mittlere Dauer der Sonnenfleckenperiode $11^{1}/_{9}$ Jahre beträgt, so daß ein Jahrhundert genau 9 Perioden umfaßt. Im Jahre 1860 fand Wolf ferner, daß diese Periode nur eine untergeordnete ist, welche in einen größeren Cyclus von 55½ Jahren eingeschlossen ist und zwar in der Art, daß die Länge der secundären Perioden innerhalb dieser Generalperiode zwischen 9,87 und 12,44 Jahren schwankt. Aus einer eingehenden Untersuchung des gesammten vorliegenden Materials hat R. Wolf gefunden, daß seit Entdeckung der Sonnenflecken ihre größte Häufigkeit auf folgende Jahre fällt: 1615,5, 1626, 1639,5, 1649, 1660, 1675, 1685,

1693, 1705,5, 1717,5, 1727,5, 1738,5, 1750, 1761,5, 1770, 1779,5, 1788,5, 1804, 1816,8, 1829,5, 1837,2 1848,6, 1860,2.

Schon im J. 1852 hat Wolf gefunden, daß diejenigen Jahre, welche sich durch zahlreiche Sonnenflecken auszeichnen, auch eine größere Menge von Nordlichtern aufzuweisen haben. Dies veranlaßte den thätigen Director der Sternwarte in Zürich einen möglichst vollständigen Nordlichtercatalog zusammenzustellen, der in der That das erste Ergebniß bestätigte. Eine weitere Untersuchung über diesen höchst interessanten Gegenstand stellte Wolf im Verein mit Fritz an, und es ergab sich mit Evidenz, daß die Häufigkeit der Sonnenflecken derjenigen der Nordlichter parallel laufe, und daß sich im Nordlicht nicht nur die Periode von $11^{1}/_{9}$ Jahren, sondern ganz besonders noch die große Periode von $55^{1}/_{9}$ Jahren auf das schönste abspiegele. Aber noch mehr. Im Frühlinge 1859 erkannte Wolf, daß die magnetischen Variationen, die in ihrem Gange ebenfalls einen gewissen Parallelismus mit der Häufigkeit der Sonnenflecken zeigen, wenn sie wirklich dem Sonnenfleckenstande proportional seien, sich gegenseitig zu einander verhalten müssen, wie etwa zwei Ablesungen der Lufttemperatur an zwei verschiedenen Skalen. In der That ergab sich, daß aus der Häufigkeit der Sonnenflecken die Größe der Deklinationsvariation für verschiedene Orte der Erdoberfläche mit großer Annäherung an die Wirklichkeit berechnet werden kann. Der ursächliche Zusammenhang der magnetischen Phänomene mit den Sonnenflecken ist allerdings augenblicklich noch vollkommen dunkel, aber der Nachweis der Existenz eines solchen Causalnexus bleibt darum nicht weniger eine der merkwürdigsten und interessantesten Entdeckungen, deren sich unser gegenwärtiges Jahrhundert rühmen darf.

Ungleich weniger sicher erscheint der Zusammenhang der Häufigkeit der Flecken mit gewissen Stellungen der Planeten Merkur, Venus, Erde und Jupiter, welchen Balfur-Stewart und Tait wahrgenommen haben wollen. Einer anziehenden Wirkung auf die als flüssig gedachte Sonnenoberfläche wäre diese angebliche Thatsache keineswegs zuzuschreiben, denn Faye hat berechnet, daß die Gesammtanziehung aller Planeten nicht hinreicht, eine Sonnenfluth zu erzeugen, welche mit der Fluth der irdischen Oceane, wie sie durch den Mond hervorgebracht wird, zu vergleichen ist. Uebrigens hält Wolf, der sich schon seit dem J. 1857 mit dem Einflusse der Planetenstellungen auf die Häufigkeit der Sonnenflecke beschäftigt, diesen Einfluß noch keineswegs für sicher bewiesen. Wir können daher davon abstehen, näher auf die Theorien einzugehen, welche einige englische und französische Forscher aufgestellt haben, um die Art und Weise dieser Einwirkung klar zu machen, Theorien, die sich übrigens dadurch auszeichnen, daß sie keineswegs genügen, die angenommenen Thatsachen als nothwendig daraus abzuleiten.

Neben den Sonnenflecken, deren scheinbar tiefe Schwärze nur durch den Contrast mit der hellen Oberfläche der leuchtenden Scheibe hervorgebracht wird, zeigt die Sonnenoberfläche auch helle Stellen, die sogenannten Fackeln. Diese sind von viel mannigfaltigerer Gestalt als die Flecken. Bald zeigen sie sich als rundliche, zusammengedrängte, lichte Knoten, bald als helle, flußnetzartige Adern, bald auch mehr duftartig mit unbestimmten Grenzen. Die Sonnenfackeln zeigen sich am häufigsten in denjenigen beiden Zonen, in welchen die bedeutendste Fleckenbildung erfolgt; doch existiren sie im Allgemeinen auf der ganzen Sonnenscheibe und treten selbst in der unmittelbaren Nähe der Pole auf. Ein sehr aufmerksamer Beobachter, H. Weber, hat gefunden, daß die Lichtentwickelungen oder Fackeln keineswegs, wie man bis vor Kurzem anzunehmen geneigt war, ordnungslos auf der Sonnenoberfläche entstehen und vergehen, sondern, daß in ihrem Auftreten im Großen und Ganzen eine ganz bestimmte Gesetzmäßigkeit herrscht, der zu Folge die Fackeln von den Polen her beiderseits gegen den Sonnenäquator herabsteigen. Die Fackeln selbst bewegen sich freilich nicht in dieser Weise, sondern nur die sie erzeugenden Kräfte; es tritt daher das Maximum der Intensität und Häufigkeit jener Gebilde successive in immer geringeren heliographischen Breiten auf, bis schließlich, wenn etwa die Zone in der Nähe des Sonnenäquators erreicht ist, eine neue Fülle an den Polen aufblüht.

Aus den vorhergehenden geschichtlichen Erörterungen über die Aufeinanderfolge unsrer Wahrnehmungen an der Sonnenoberfläche erhellt, daß die Kenntnisse der Alten höchst unvollkommen in dieser Beziehung waren. Wir brauchen uns daher nicht zu wundern, wenn wir bei den alten Philosophen nur wilde Spekulationen über die Natur des leuchtenden Sonnenballes antreffen. Selbst moderne Philosophen sind in dieser Hinsicht keineswegs glücklicher gewesen, wie überhaupt das Phantasiren ohne Zuziehung der beobachteten Thatsachen weit mehr ein Philosophiren als wissenschaftliches Forschen genannt zu werden verdient. So sagt z. B. Oken in seiner im J. 1831 in 2. Auflage erschienenen Naturphilosophie über die Sonne und das Sonnensystem: „Ein Ganzes von einem Centralkörper und mehreren Peripheriekörpern heißt Sonnensystem. Das Chaos ist nicht denkbar, ohne zugleich Sonnensystem zu sein. Die Sonnensysteme sind nichts besonders Erschaffenes, sondern mit dem Chaos oder mit dem Lichte gegeben, ja nur der durch das Licht geschiedene Aether. Die Urmaterie, als Licht erscheinend, muß zugleich als Sonne und Planet erscheinen. Uract, Sonne und Planet sind einerlei und unterscheiden sich nur dadurch, daß jener in diesen individuell ponirt ist, während er in sich nicht ponirt ist u. s. w." Was aus solchen apodiktischen Behauptungen ohne jeden Beweis für ein positives Wissen und Begreifen heraus kommen soll, ist nicht näher bekannt. Erklärungen und Theorien über die Natur der Sonne, wie über jede Naturerscheinung, können sich nur auf wirkliche Beobachtungen stützen; der Philosoph gelangt im besten Falle nur dazu, eine Möglichkeit zu ergrübeln, der mit gleicher Berechtigung eine unbekannte Zahl andrer Möglichkeiten an die Seite gesetzt werden kann. Wir haben daher Theorien über die physischen Zustände der Sonne nur da zu suchen, wo die Sonne mit Ausdauer und hinreichenden Hülfsmitteln untersucht worden ist.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 8. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 24. Februar 1869.

Gesunde Luft.

Von Otto Ule.

Vierter Artikel.

Wer hätte sich von vornherein denken können, daß die Mauern unsrer Häuser so wenig dicht seien, daß die Luft durch sie hindurchstreichen kann! Pettenkofer's Versuche haben uns gezeigt, daß die Materialien, aus denen sie aufgeführt werden, daß Steine und Mörtel unzweifelhaft der Luft den Durchgang gestatten. Aber der geistvolle Forscher hat sich damit nicht begnügt, er hat uns dieselbe Eigenschaft auch von jeder fertigen Wand nachgewiesen und zwar in einem Grade, der mit Recht in Erstaunen setzen muß. Er ließ sich zu diesem Zwecke auf einer luftdichten Unterlage von Gußeisen ein Stück Wand von 2 Fuß Höhe, 2 ½ Fuß Breite und 14 Zoll Stärke aus Ziegelstein und Mörtel aufführen und dieses an den schmalen Flächen mit Gyps, an den beiden gegenüberstehenden breiten Flächen mit dem gewöhnlichen Mörtelbewurf überziehen. Nach einer vollständigen Austrocknung dieses Wandstücks wurden die mit Gyps bekleideten Flächen mit der erwähnten Mischung von Wachs, Oel und Harz luftdicht überzogen, auf die gegenüberstehenden großen Flächen aber, die je 3 ½ □Fuß umfaßten, Metallplatten aufgekittet, die je mit einem Röhre von ⅓ Zoll Durchmesser versehen waren. Wurde nun mit dem Röhre der einen Seite ein Kautschoukrohr verbunden, dessen Ende einige Linien tief in Wasser tauchte, und dann durch das andere Rohr mit einem Blasebalg oder mit dem bloßen Munde Luft eingeblasen, so durchdrang diese Luft das ganze Wandstück und erschien in dem gegenüberliegenden Röhre als heftiger Strom, der mit lebhaftem Geräusch durch das Wasser brauste. Pettenkofer gelang es sogar, durch eine solche mehr als einen Fuß dicke, sorgfältig gemauerte Wand hindurch ein brennendes Licht mit

dem Munde auszublasen. Dazu wurde nur ein langer Kautschukschlauch am Rohre derjenigen Fläche, auf welche geblasen werden sollte, befestigt, mit welchem sich der Experimentator dann auf die andere Seite der Wand begab, so daß er hier bequem die brennende Kerze vor die Oeffnung des andern Rohrs halten konnte. Es bedurfte nur einer geringen Anstrengung der Lungen, um das Licht durch den ganzen Mauerkörper hindurch auszublasen.

Alle diese Versuche sind so einfach, daß sie der Leser allenfalls selbst anstellen kann. Befremden wird das Ergebniß derselben insofern, als wir doch von dem heftigen Luftstrom, der durch die Wände in unser Zimmer eindringen soll, für gewöhnlich gar nichts merken. Wir müssen indeß bedenken, daß die Heftigkeit jener Luftströmung nur durch die Enge der Röhre bedingt war, welche sie passiren mußte. Die Geschwindigkeit strömender Luft verhält sich nämlich bei gleichen Zeiten umgekehrt wie die Querschnitte der Röhren, durch welche sie strömt. Wenn also die Geschwindigkeit des Luftstroms, der die Kerzenflamme auszublasen vermochte, etwa 10 Fuß in der Secunde betrug, so konnte die Geschwindigkeit der Luft, auf die ganze Wandfläche vertheilt, deren Querschnitt den des Rohres fast um das 3000fache übertraf, nur noch etwa ½ Linie in der Secunde betragen. Unser Gefühl aber, das überhaupt nicht sehr empfindlich für die Bewegung der Luft ist, nimmt eine solche in der Regel erst deutlich wahr, wenn sie eine Geschwindigkeit von etwa 4 Fuß in der Secunde besitzt. Daß wir von der durch die Wand fließenden Luft also nichts merken können, ist daraus klar. Nur die gesteigerte Reizbarkeit mancher nervenkranker Personen empfindet wohl einmal einen leisen Zug von der Wand her, besonders wenn die einfließende Luft eine von der Zimmerluft sehr verschiedene Temperatur besitzt.

Wir werden es schwerlich noch bezweifeln können, daß unsere Wohnräume von dem unaufhörlichen Strome atmosphärischer Luft nicht ganz unberührt bleiben. Allerdings wird die Strömung der Luft beim Durchgang durch die Mauern bedeutend verlangsamt. Bei einem Versuche, den Pettenkofer anstellte, betrug die Fläche der dem Freien zugekehrten Zimmerwand 225 Quadratfuß. Durch eine freie Oeffnung von dieser Größe würden bei einer Geschwindigkeit der Luft von 10 Fuß in der Secunde nicht weniger als 8 Millionen Kubikfuß Luft im Laufe einer Stunde haben hindurchgehen müssen. Da in Wirklichkeit aber in das Zimmer etwa 2400 Kubikfuß Luft durch die Wand eingedrungen waren, so war die Geschwindigkeit der Luft durch diese Wand um mehr als das 3000fache verringert worden. Trotz dieser außerordentlichen Verlangsamung ist aber die Menge der durch Wände und Mauern in unsere Wohnungen eindringenden Luft immer noch eine ungeheure. Wenn wir auch die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Luft durch die Mauern bewegt, nur zu ¼ Linie in der Secunde annehmen — eine Bewegung, die kaum noch durch künstliche Instrumente nachweisbar sein dürfte — so treibt doch ein mäßiger Wind, der mit einer Geschwindigkeit von 10 Fuß in der Secunde gegen die Wand bläst, durch diese bei 20 Fuß Länge und 12 Fuß Höhe in einer Stunde nicht weniger als 1500 Kubikfuß Luft von außen in das Zimmer. Daß bei stärkerem Winde dieser Luftverkehr durch die Wände hindurch ein noch lebhafterer sein muß, ist selbstverständlich. Damit stimmt auch die gewöhnliche Erfahrung überein, daß wir bei windigem Wetter im Winter mehr heizen müssen, als bei ruhigem. Sehr wesentlich hängt ferner die Lebhaftigkeit des Luftwechsels von dem Unterschiede zwischen der draußen und der im Zimmer herrschenden Temperatur ab. Im Winter, wo dieser Unterschied ein sehr bedeutender ist, läßt sich darum eine hinreichende Ventilation der Zimmer leicht bewirken. Ein geöffnetes Fenster leistet ja im Winter binnen einer halben Stunde oft so viel, als im Sommer während eines halben Tages. Um so schlimmer steht es freilich im Winter oft um die Wohnungen der Armen. Der Arme, der leider zunächst an die Befriedigung des stürmisch mahnenden Magens denken muß und es deshalb unterläßt, sein Zimmer zu heizen, versagt sich unbewußt eines der unentbehrlichsten Nahrungsmittel, die gesunde Luft. Der Mangel eines Temperaturunterschiedes verringert die natürliche Ventilation, die gerade für diese überfüllten Wohnungen besonders nöthig ist, und die Luftverderbniß wird größer als sie im Sommer jemals sein kann. Die Versorgung der Armen mit Holz ist darum eine der größten Wohlthaten; sie schafft den Armen nicht bloß behagliche Wärme, sondern auch gesündere Luft und ist darum für die allgemeinen Gesundheitsverhältnisse oft wichtiger, als Suppenanstalten.

Wenn wir die Mauern und Wände unsrer Häuser als die kräftigsten Vermittler einer natürlichen Ventilation kennen gelernt haben, so werden in dieser Beziehung doch noch einige Einschränkungen zu machen sein. Zunächst müssen wir alles Holzwerk von dieser wohlthätigen Wirksamkeit ausschließen. Daß es wenigstens in sehr geringem Grade für die Luft durchgängig ist, können wir schon an den Wänden, namentlich an den Decken älterer Häuser mit unsern Augen sehen. An den geweißten Decken von Zimmern, in denen viel geraucht oder durch Lampen und schlechte Oefen Ruß erzeugt oder selbst nur viel Staub aufgewirbelt wird, können wir in der Regel sehr deutlich die Stellen erkennen, wo Balken unter dem Lehm liegen. Diese Stellen erscheinen weißer als die übrige Decke, weil hier das Holz den Luftwechsel verhinderte, während durch den Lehm die Luft sehr lebhaft hindurchdrang und dabei wie in den Maschen eines Siebes die feinen Ruß- und Staubtheilchen zurückließ. Holzhäuser, namentlich Blockhäuser, sind darum keineswegs die gesündesten Wohnungen. Aber auch die Mauern selbst können unter Umständen unfähig werden, den Luftwechsel zu vermitteln, nämlich wenn sie von Feuchtigkeit durchzogen sind. Mörtel, wie Ziegelsteine verlieren

ihre Durchgängigkeit für die Luft vollständig, sobald sie hinlänglich mit Wasser benetzt sind. Ihre Poren, durch welche sonst die Luft mit Leichtigkeit hindurchstrich, sind vom Wasser erfüllt, und dieses haftet in seiner feinen Vertheilung so fest, daß es durch die Luft selbst beim heftigsten Andrange nicht verdrängt werden kann. Versuche, die Pettenkofer mit solchen feuchten Mauerstücken in der bereits erwähnten Weise anstellte, lehrten, daß es mit der größten Anstrengung nicht möglich war, auch nur ein Luftbläschen durch sie hindurchzutreiben. Diese Thatsache ist von der größten Wichtigkeit, da sie uns über die gesundheitsschädlichen Wirkungen feuchter Wohnungen, besonders der Kellerwohnungen aufklärt. Nicht die Feuchtigkeit an sich ist es, welche das Wohnen in solchen Räumen so ungesund macht, obgleich die mancherlei Verwesungsprocesse, welche durch die Feuchtigkeit eingeleitet werden, durch die sich dabei entwickelnden schädlichen Dünste viel dazu beitragen, die Luft zu verpesten. Das Schlimmste bleibt immer der Mangel jeder natürlichen Ventilation. Dieser ist es, der in Verbindung mit der schlechten Nahrung vorzugsweise diese dumpfen Wohnungen zu Brutstätten des „scrophulösen Gesindels" macht. Man möchte sich fast wundern, daß die Todtenregister nicht noch furchtbarere Dinge von solchen Städten berichten, in denen Tausende von Menschen in Kellern wohnen. Haarsträubend genug ist es, wenn, wie aus amtlichen Berichten feststeht, in Lille vor dem J. 1852 von 21,000 Kindern, die in Kellerwohnungen geboren wurden, 20,700 vor dem fünften Lebensjahre hinstarben, also von 100 nicht einmal zwei das Alter von fünf Jahren erreichten. Es ist eine ernste Mahnung für unsere Gegenwart, dafür zu sorgen, daß dieser Heerde physischer und moralischer Verderbniß weniger werden, daß man in den großen Städten nicht gar zu ängstlich bei der Benutzung jedes Raumes sei, daß man für freie Plätze und geräumige Höfe sorge, die für die Städte so nöthig, wie die Lungen für das Thier sind, daß man jenen entsetzlichen Familienhäusern ein Ende mache, in denen jedes Loch ein Zimmer benannt und mit Menschen vollgepfropft wird, deren Athem die jedes Verkehrs nach außen entbehrende Luft mit unerträglichen Pesthauchen erfüllt.

Ein Blick auf die 42. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Die Section für Zoologie hat schon von Haus aus den Vortheil für sich, daß Anatomie und Physiologie von ihr längst getrennt sind. Hierdurch tritt das zoologische Element mehr in den Vordergrund und gibt den Verhandlungen eine wohlthuende Frische. Damit gewinnt sie aber auch mehr Zeit, und dieser Gewinn ist bei der Größe des zoologischen Gebietes ein bedeutender. Denn so kam es auch in Dresden, daß in den fünf nothwendig gewordenen Sitzungen Mittheilungen über die verschiedensten Thierklassen, ihr biologisches und kosmisches Wesen gemacht werden konnten, von den Infusorien herauf bis zu den Säugethieren. Selbst nachdem sich die Section für vergleichende Anatomie genöthigt gesehen hatte, sich, dem ursprünglichen Plane nach, wieder mit der Zoologie zu vereinen, verwandelte sich dieser Charakter nicht. Manche Mittheilung kam so zur Geltung, die ein allgemeineres Interesse in sich trug.

So sprach z. B. Reg.-R. von Kiesenwetter aus Bautzen über die Insekten-Faunen der Hochgebirge und zeigte, daß sie sich ganz wie Inselfaunen, d. h. isolirt zwischen den übrigen verhalten; um so mehr, als die meisten dieser Insekten ungeflügelte sind. Im karpathischen Tatragebirge, welches mit den nächsten höheren Gebirgen nur durch niedrige, noch nicht die subalpine Region erreichende Hügel zusammenhängt, hat jedes seiner zahlreichen Querthäler, welche in Felsenkesseln enden, eine Fauna für sich, die aus diesen Kesseln nicht heraus kann. Trotzdem bemerkt man in ihr keine Rassenbildung; man hat sie folglich als selbständige, uralte Schöpfungen zu betrachten. Ist das aber wahr, so ist damit auch ein schöner Gegenbeweis gegen die Darwin'sche Schöpfungstheorie und zugleich gegen das sogenannte Migrationsgesetz Moritz Wagner's, von dem ich in Nr. 1 dieses Jahrganges der „Natur" berichtete, gegeben.

Ein ähnliches Thema behandelte Hauptmann v. Homeyer, nämlich die Wanderung der Vögel. Er theilte sie in eine dreifache ein. Entweder dehnen die Vögel ihren Verbreitungsbezirk alljährlich weiter aus und acclimatisiren sich in fremden Gegenden; oder sie erscheinen plötzlich in großen Massen, nachdem sie einige Zeit vorher kleinere Flüge voraussendeten, um dann im Verlauf von Monaten oder Jahren sich ebenso wieder zurückzuziehen; oder sie werden schließlich ohne jeden Zusammenhang mit ihrer Art einzeln verschlagen. Die erste Weise der Wanderung findet ihre natürliche Erklärung in den Wandlungen der Bodenkultur. Sowie diese sich und das Klima bessert, verlegen die Vögel aus den Grenzgebieten ihre Wohnungen gern dahin und accommodiren sich den neuen Verhältnissen vollständig. So zog sich z. B. ein Rohrfänger (Calamoherpe arundinacea) bei Frankfurt a. M. nach Vertilgung seiner Schilfwohnungen in das trockene Laubgebüsch der Promenaden zurück und hing später sein Nest in dem Dickicht gerade aufschießender junger Schößlinge einer verschnittenen Hecke ebenso auf, wie er es vordem im Schilfdickicht gewohnt gewesen war. Der Krammetsvogel (Turdus pilaris) galt noch im Anfange die-

ses Jahrhunderts als hochnordischer Vogel, während er jetzt in Schlesien, in der Lausitz und bei Leipzig Brutvogel ist und sich gegen Norden hin nur noch bis Pommern findet. Die Haubenlerche (Alauda cristata), vom älteren Brehm noch als östlicher Vogel betrachtet, ist schon bis an den Rhein vorgedrungen, wo er noch im Anfange der 50er Jahre selten war. Dagegen dringt der Girlitz (Pyrrhula serinus) auf zwei verschiedenen Wegen aus dem Süden nach Norden vor: den Rhein abwärts bis Frankfurt und von Ungarn bis nach Schlesien. Die Geier, zur Zeit des deutschen Reisenden Pallas in Südrußland noch unbekannt, haben sich dort niedergelassen, seitdem daselbst große Viehheerden gehalten werden. Der Kormoran (Halieus carbo), früher durchaus Seevogel, sucht jetzt, zum Schrecken der Besitzer, unsere Süßwasser-See'n heim. Als Beispiel für die zweite Art der Einwanderung in Massen dient das Steppenhuhn (Syrrhaptes); es erschien im Jahre 1863, wahrscheinlich von der Hitze in Centralasien vertrieben, in Schlesien, verschwand aber 1864 wieder. Es ist bekannt, daß dieses interessante Feldhuhn sich selbst bis über Thüringen hinaus, ja, bis England verbreitete, aber dort ebenfalls wieder verschwunden ist. Die dritte Art der Einwanderung hat weniger Interesse; man kann in der Regel weder die Gründe noch die Gegend bezeichnen, woher die Verschlagenen kommen und wohin sie wieder gehen. — Auch bei den Insekten sind ähnliche Wanderungen bekannt. Unter andern Beispielen überschreitet der Oleanderschwärmer (Sphinx Nerii) fast alljährlich das Mittelmeer, um sich an der südfranzösischen Küste niederzulassen oder, der Verbreitung seiner Futterpflanze folgend, selbst nach Norden zu gehen, wo er sogar schon in Kurland angetroffen worden ist. — Bei dieser Gelegenheit dürfte auch die anderweitige, für die Seidenindustrie höchst wichtige Mittheilung des Prof. Mach in Prag interessiren, daß der japanesische Eichenspinner (Yama mai) seit zwei Jahren in Krain zur Seidenzucht gezogen und vollständig acclimatisirt ist. Im Winter 1867 bis 1868 überwinterte er im freien Eichwalde so, daß aus den ausgesetzten Eiern viel kräftigere Räupchen auskrochen, als aus den im Zimmer gezogenen. Ebenso dürfte hier eine andere Beobachtung von Interesse sein, die eigentlich in der botanischen Section von Dr. Bail mitgetheilt wurde. Sie betrifft eine ähnliche Thatsache wie jene, die neulich von Paul Kummer in diesen Blättern (Nr. 3) über die Vernichtung eines Waldverwüsters durch Pilze auf Rügen veröffentlicht wurde. Nach Bail verwüstete die Eulenraupe (Noctua piniperda) in der Tucheler Haide bei Danzig ein Areal von 22,000 Morgen. Trotz dieser Massenhaftigkeit gelangten aber doch nur wenige Exemplare der Raupe zur Verpuppung; die meisten wurden durch die Entwickelung eines Pilzes (Empusa) vernichtet.

Die Section für vergleichende Anatomie und vergleichende Pathologie war nicht so glücklich, sich zu constituiren. Sie beschloß daher, die erstere wieder nach alter Sitte mit der Zoologie zu vereinen, und letztere, welche überdies zu wenig Berührungspunkte mit jener hat, den betreffenden medicinischen Sectionen zu überweisen; um so mehr, als zu wenig Veterinärärzte erschienen waren.

Dafür war die Section für Anatomie und Physiologie um so rühriger. Denn ihre Mittheilungen häuften sich derart, daß sie kaum in fünf Sitzungen bewältigt werden konnten. Von Anatomie kam dabei am wenigsten zum Vorschein; wohl aber herrschte die Physiologie durchaus. Für ihren heutigen Stand ist es sehr bezeichnend, daß sich die meisten Vorträge um den Frosch drehten; er ist gleichsam das A und O Aller geworden, die sich mit Nervenphysiologie beschäftigen, und die Welt der Frösche hätte, da sie um dieser Zwecke willen zu Tausenden hingerichtet wird, allen Grund, sich bei Galvani zu beklagen, durch ihn als ein so nervöses Geschöpf berühmt geworden zu sein. Doch Scherz bei Seite, so haben wir alle Ursache, uns dieser wichtigen Entdeckung immer mehr zu freuen. Das zeigte unter Anderem sehr deutlich, was Prof. Goltz aus Königsberg von Fröschen mittheilte, denen er schon vor Monaten das Großhirn aus dem Kopfe genommen hatte. Ungereizt, bleiben sie völlig ruhig an demselben Orte sitzen, sehen aber und vermeiden, bei künstlich hervorgerufenen Sprungbewegungen, die ihnen in den Weg gelegten Hindernisse; auch besitzen sie noch eine vollkommene Beherrschung ihres Gleichgewichts, sie sind also trotz der Wegnahme ihres großen Gehirns nicht aller Intelligenz beraubt. Zerstört man hingegen auch noch die lobi optici, so verliert das Thier die Beherrschung seines Gleichgewichtes, dreht sich aber dennoch mit der Geschicklichkeit eines unverwundeten Frosches auf den Bauch zurück, sobald es auf den Rücken gelegt wird. Das Vermögen der Intelligenz ist folglich nicht auf einen bestimmten Gehirntheil beschränkt; im Gegentheil muß jeder der einzelnen Theile sein bestimmtes Maß von Intelligenz in sich tragen, durch welche eine bestimmte Bewegung beherrscht wird. Das Rückenmark allein scheint ohne jede Anlage von Intelligenzvermögen zu sein.

Auch die Section für innere Medicin durfte sich rühmen, in ihren vier Sitzungen höchst allseitig und frisch Gegenstände der mannigfaltigsten Art behandelt zu haben. Manches davon reicht in seinem Interesse weit über die Grenzen der Section hinaus, und sie verdankt das den Fortschritten der Neuzeit, welche die ärztliche Kunst nicht allein auf Medicamente, sondern auch auf eine richtige Ernährung zu bauen sich bestrebt. In dieser Beziehung stand ein Vortrag des Dr. Isidor Glück aus Liverpool über das frische rohe Blut als Arznei und Nahrungsmittel obenan. Der Redner sah sich bei manchen Krankheiten seiner Patienten genöthigt, vorzugsweise durch kräftige Nahrung zu wirken, und er erreichte das durch Verabreichung frischen Blutes in so bedeutendem Maaße, besonders bei Schwindsüchtigen und Bleichsüchtigen, daß er nach langen und mühsamen, höchst kostspieligen Versuchen eine solche

Nahrung auch für Suppenanstalten auffand, welche die vegetabilischen und darum wenig ernährungsfähigen Suppen in animalische und damit höchst nahrhafte verwandelt. Es gehört zu dieser Mischung, daß man das Blut in breiten Gefäßen auffängt und öfters umgießt, damit es möglichst viel Sauerstoff aus der Luft aufnehme. Das so gebildete Gerinnsel wird nun theilweis ausgepreßt und zu sehr feinen Stückchen (Hachée) zerhackt, worauf es den fertigen, breiigen Speisen nebst einer Quantität des flüssigen Blutes zugesetzt wird. Für Kranke bereitet er eine Suppe durch Auskochen von Kalbsfüßen, welcher er die gleichen Substanzen hinzufügt. Trotz des herrschenden Vorurtheils der Engländer gegen Blutgenuß fand das Verfahren in Liverpool Eingang und bewährte, wie es ja auch ganz natürlich ist, eine große Ernährungsfähigkeit. Im Grunde ist es nichts anderes, als was Liebig mit Fleischextract erreicht; nur daß es Jedermann in seiner eigenen Hand hat, sich, wenn er keinen Fleischextract besitzt, die Nahrung jederzeit selbst verschaffen zu können. In der That kann der Genuß dieser Substanzen nicht genug empfohlen werden, wo es entweder der Organismus nicht vermag, etwas Anderes, als flüssige, leichte Nahrung zu verdauen, oder wo, wie in Armenhäusern und Suppenanstalten, die arme Bevölkerung meist auf wenig kräftige Suppen angewiesen ist. Wir vermögen eben nicht ein ganzes Leben hindurch von Vegetabilien zu existiren, wie die Vegetarier behaupten. Genügende Kraft- und Stoffentwickelung kann, — sehr richtig! — nur aus einem Gemische vegetabilischer und animalischer Stoffe zugleich hervorgehen. Darum werden weiße Bohnen, obschon sie an der Spitze aller vegetabilischen Nahrung stehen, doch erst durch einen Zusatz von Fleischextract in animalische verwandelt. Einen abgemagerten, blutleeren und schwachen Mann von 61 Jahren entließ Dr. Glück geheilt und gekräftigt schon nach 8 Tagen, indem er demselben Hachée mit flüssigem Blut und gleichzeitig dreimal täglich ein Eisenpräparat gab. Weder Eisen- noch Milchgenuß hatten früher bei diesem Manne geholfen.

Auch die künstliche Fabrikation von Mineralwässern kam durch Dr. Ewich aus Cöln zur Sprache. Derselbe hat diesen Zweig medicinisch weiter entwickelt, indem er gegen Unterleibsstörungen aus den Hauptbestandtheilen der Natronquellen ein Hämorrhoidalwasser fabricirte, das, wie er sich ausdrückt, an Wohlgeschmack seines Gleichen sucht. Ebenso ist von ihm ein Gichtwasser componirt worden, das außerdem noch Lithion und Kali im Ueberschuß enthält. Auch hat er von den Bestandtheilen des Hämorrhoidal- und Gichtwassers Pastillen gefertigt, damit der an die Wässer Gewöhnte auf Reisen das Mittel bei sich führen könne, und auch solche Patienten davon Gebrauch machen können, die überhaupt kein Mineralwasser vertragen. Selbst für Bleichsüchtige hat er ein Bleichsuchtwasser componirt, und zwar ein kalk- und kochsalzhaltiges, das den Eisengehalt stets aufgelöst enthält. In Dresden machte er auf ein neues Wasser dieser Art, auf ein Jod-, Soda- und Kochsalzwasser aufmerksam. In allen diesen Compositionen seien die wirksamen Bestandtheile in größerer Menge, als in den natürlichen Quellen vertreten, doch nur bis zu der Grenze der Verdauungsfähigkeit. Der Fortschritt hierin ist unverkennbar. Einmal sind diese Wasser eine Wohlthat für alle diejenigen, welche nicht leicht Gelegenheit nehmen können, an die betreffenden Curorte zu gehen. Dann entwickelt sie den zuerst von Struve eingeschlagenen Weg derart, daß die Mineralwasserfabrikation unfehlbar dadurch einen neuen Aufschwung erfahren muß. Aerzte, welche von dem Dasein dieser Wasser noch keine Kenntniß haben sollten, machen wir darauf aufmerksam, daß Dr. Ewich eigene Broschüren über seine Fabrikate austheilt.

Ein höchst interessanter Schritt zur Ermittelung der Wirkungsweise der Arzneimittel wurde von Professor Binz in Bonn durch die Untersuchung über die Wirkung des Chinins gethan. Es zeigte sich, daß dasselbe in seiner Verbindung mit Säuren das beste antiseptische Mittel gegen Fäulniß der Proteïnstoffe ist. Ganz nach dieser Wirkung richtet sich auch sein heilender Einfluß bei Thieren, welche direct von der Vene aus mit fauligen Flüssigkeiten vergiftet wurden. Es liegt folglich die Annahme sehr nahe, daß es in ähnlicher Weise auch in jenen Fällen wirken werde, wo Stoffe der fauligen Gährung eingeathmet oder genossen wurden, wie das ja in den Fieberzuständen erkanntermaßen der Fall ist. Seine Fieber heilende Kraft scheint also darin zu bestehen, daß es das Protoplasma der Körpersubstanz gegen Fäulniß schützt. Das hat so viel für sich, daß wir mit Spannung den weiteren Versuchen entgegensehen.

Eine Section für Kinderheilkunde, die sich ebenfalls nachträglich erst in Dresden constituirte, hielt vier sehr lebendige Sitzungen und zeigte damit nur zu sehr die Nothwendigkeit einer solchen Section, deren Bedeutung nicht zu unterschätzen ist. Die Anwesenden fühlten das auch selbst am Schlusse ihrer Verhandlungen, weshalb es sehr zu wünschen ist, daß eine solche Section auch bei den folgenden Versammlungen nicht fehlen möge. Die Verhandlungen selbst entziehen sich jedoch wegen ihres specifisch-medicinischen Charakters einer weiteren Mittheilung. Sehr interessant aber war die Mittheilung des Dr. Förster in Dresden, daß nach den Beobachtungen eines 33jährigen Zeitraumes in der Dresdner Kinderheilanstalt eine gewisse Periodicität der Kinderkrankheiten in epidemischer Form unverkennbar ist. In Dresden selbst kehrt das Scharlach alle 5 bis 6 Jahre wieder; die Blattern halten einen Zeitraum von 7 bis 8 Jahren für ihre Wiederkehr fest. Masern erscheinen, wie in München, alle 2 bis 3 Jahre; der Keuchhusten hält keinen Cyklus ein. Die Masern nehmen in Dresden häufiger ihre Entwickelung im Sommer, als im Winter, und Förster leitet dies davon her, daß dort der

Schuleintritt zu Ostern und nicht zu Michaeli erfolgt. Das ist eine Beobachtung, die wieder einmal recht schlagend zeigt, was die Ueberfüllung unsrer Schulstuben zu sagen hat. Professor Ranke in München, welcher dieses Thema durch einen größeren Vortrag über Kinderkrankheiten in München angeregt hatte, fand ebenfalls die Masern an den Schuleintritt gebunden, dort aber in den Herbst und Winter fallend, weil hier der Eintritt im Herbst stattfindet.

Der Sand und dessen Herkunft.

Von Heinrich Girard.

Dritter Artikel.

Es ist das Recht der festen Körper, feste Formen zu bilden. Wo sie auch Ruhe finden und krystallisiren, nirgends bedingt die äußere Umgebung ihre Gestalt, immer nur das innere Gesetz. So sehen wir den Quarz allüberall in regelmäßigen sechsseitigen Pyramiden oder in sechsseitigen Säulen, welche am Ende eine Pyramide tragen, sich absetzen. Dabei ist nicht allein der ungefähre Umriß gleich, sondern die Winkel dieser Formen gleichen einander bis in alle Einzelnheiten. Zwar ist der äußere Anschein oft verschieden: die einen Säulen sehen schlanker, die andern mehr gedrungen aus; die Pyramiden scheinen mitunter unregelmäßig zu sein, sind es aber nur in ihrer äußeren Ausdehnung, nie in der Stellung ihrer Flächen zu einander. Je weniger rein dabei die Masse ist, je einfacher erscheint die Form, je reiner, klarer, glänzender dieselbe, um so mannigfaltiger, verwickelter zeigen sich die Gestalten. Stets ist jedoch der leicht verständliche Grundtypus, die regelmäßige Sechsseitigkeit, streng festgehalten, und nie fehlt jene Spitze an dem Ende des Krystalles, die für den Quarz bestimmt auszeichnend ist. Es scheint dabei, daß reinere und langsamer abgesetzte Masse mehr Neigung hatte, Säulen zu entwickeln, als unreinere, schneller ausgeschiedene, und in der Sprache hat sich daher der Gebrauch gebildet, die klaren, säulenförmigen Krystalle „Bergkrystall" zu nennen, während man die trüberen Massen und die kurzen Pyramiden als gemeinen Quarz bezeichnet.

Der Bergkrystall war schon den Alten wohl bekannt. Sie nannten ihn Krystallos und hielten ihn für festgewordenes Wasser. Sie glaubten daher auch, daß man ihn keiner großen Hitze aussetzen dürfe, weil er sich darin zerstöre. Die Römer kannten seinen Fundort in den Alpen, bezogen ihn von dort und trieben großen Luxus mit Gefäßen aus demselben. Nero besaß eine Schöpfkelle und zwei schöne, reich geschnittene Becher aus Bergkrystall, von denen einer, auf welchem Scenen aus der Iliade eingeschnitten waren, 4000 Thaler nach unserm Gelde gekostet haben soll. Im Zorn zerschlug er einst die beiden Gefäße, um, wie er sagte, „sein Jahrhundert dadurch auch zu strafen, daß nie ein Andrer aus solchem Becher trinken könne." Bei uns wird jetzt der Bergkrystall nicht gerade hochgeschätzt. Schöne, größere Krystalle verarbeitet man zu Kunstgegenständen, besonders zu Schalen oder Vasen, kleinere zu Petschaften u. dgl. m., recht klare in neuester Zeit vielfach zu Damenschmuck. Neuerdings haben sich hierbei die Schleifereien von Katharinenburg im Ural ganz besonders ausgezeichnet, da sie allein es verstehen, den Bergkrystall nicht bloß mit glatter, sondern auch mit matter Oberfläche zu verschleifen. Doch ist die Liebe für dergleichen Arbeiten jetzt nicht mehr so lebhaft, als in jüngst vergangenen Zeiten. Im 17. und 18. Jahrhundert, wo man das äußerst klare, stark glänzende und farbenbrechende Krystallglas noch nicht herzustellen wußte, erschien der Bergkrystall von höherem Werth als jetzt.

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts enthielt der französische Kronschatz nicht weniger als 216 große Stücke und Gefäße von Bergkrystall, die man zusammen auf 997,000 Livres schätzte. Darunter waren 60 Vasen, 46 Becher, 20 Gefäße von verschiedener Form (allein auf 250,000 Livres abgeschätzt) Urnen, Leuchter, Weihkessel, Kruzifixe, Kaffeebretter, Todtenköpfe u. s. w., auch eine völlig klare, tadellose Kugel von 1 Fuß im Durchmesser. Eine der schönsten Arbeiten war eine Urne von 9 Zoll Weite und 10 Zoll Höhe, deren oberer, fein ausgearbeiteter Rand mit 2 Masken verziert war, während die Wölbung Scenen aus der biblischen Geschichte in erhabenen Figuren von feinster Arbeit trug. Man hatte dieses einzelne Gefäß für 100,000 Livres angekauft.

Mitunter ist der Bergkrystall nicht farblos wie gewöhnlich, sondern öfters graubräunlich, wo er Rauchtopas, schwarz, wo er Morion, hellgelb, wo er Citrin, violblau, wo er Amethyst genannt wird. Auch der Amethyst war schon im hohen Alterthum wohl bekannt. Die Griechen gaben ihm den Namen Amethystos, weil sie glaubten, er schütze seinen Träger gegen Trunkenheit. Dieser anmuthige Schmuckstein, der eine Zeit lang aus der Mode war, erfreut sich jetzt der Gunst der Damen wieder, und wir sehen seine milde, tiefe Farbe öfters wieder aus dunkelgelbem Golde angenehm hervorleuchten. Woher die schöne Farbe rührt, ist nicht genau bekannt; wahrscheinlich ist sie von einer kleinen Menge einer kohligen Verbindung abzuleiten, denn sie vergeht in großer Hitze. Vorsichtig erhitzt, bei Abschluß aller Luft, verändert sie sich nur zu einer bräunlichgelben Färbung, und was die Juweliere Goldtopase nennen, ist nur geglühter Amethyst. Indessen hat bei ihm, wie bei so vielen andern Dingen, die Kunst versucht die Natur nachzuahmen, und wenn man heut zu Tage an neuem Schmuck schön violette Frauenköpfe sieht, die wie aus blassem Amethyst gearbeitet erscheinen, so mag man

nur dreist annehmen, daß es Glas sei. Eine kleine Prüfung mit einem Stückchen Kiesel oder Feuerstein wird einen festeren Beweis bald liefern. Auch könnte man an Glanz und Klarheit den wahren Stein vom Glas wohl unterscheiden; um diesen Unterschied indessen zu verdecken, hat man die Köpfe in der Regel matt gelassen.

Die Amethyste kommen jetzt besonders häufig in Brasilien vor; früher bezog man sie ausschließlich aus dem Orient. Die orientalischen, die zumeist von Ceylon kommen, sind auch heute noch die schöneren, und schmuckerfahrene Damen wissen beide Arten sehr wohl von einander zu unterscheiden. Sie behaupten, daß der orientalische Amethyst, wenn man ihn in Wasser werfe, seine Farbe auf einzelne Stellen zusammenziehe, während der brasilianische das niemals thue. So wenig das von vorn herein glaublich erscheint, so kann man sich doch durch den Augenschein bald davon überzeugen. Indessen hängt die Sache einfach so zusammen, daß die orientalischen Amethyste ursprünglich fleckig in der Farbe sind, daß diese Flecke durch den Schliff fast ganz unmerklich werden, dagegen deutlich wiederum hervortreten, sobald man einen solchen Stein auf eine helle Unterlage aus Glas oder Porzellan in Wasser legt. Da die brasilianischen Steine stets gleichmäßiger gefärbt sind, so können sie einen solchen Wechsel von helleren oder dunkleren Stellen niemals zeigen.

Nach dem bisher Gesagten möchte es wohl auch am Orte sein, noch ein Paar Worte über das Vorkommen der Bergkrystalle hier zu sagen. In neuester Zeit hat man die größten klaren Blöcke und Krystalle in dem Befoure-Gebirge der Insel Madagaskar aufgefunden. Dort sollen Massen von 5 und 6 Fuß Durchmesser vorgekommen sein, und aller Sand der Gegend soll aus Bergkrystall bestehen. Die näheren Verhältnisse des Fundortes sind jedoch noch nicht bekannt und werden es wohl auch sobald nicht werden, da der Wechsel englischer und französischer Intriguen das große und wichtige Inselland wohl lange noch in unruhiger Bewegung erhalten wird. Besser unterrichtet sind wir über eine Reihe von Fundorten in den Alpen. Dort treten die Bergkrystalle ganz besonders schön im Dauphiné und in den Schweizer Alpen auf, und in den letzteren sind die allerreichsten Fundstätten auf dem verhältnißmäßig kurzen Raume von ungefähr 15 Meilen westöstlicher Erstreckung aufgefunden worden. Sie liegen von dem Bietschhorn in dem Ober-Wallis bis zu dem Tödi in dem westlichen Graubünden, in Bergen, deren Mittelpunkt die Gotthardstraße durchschneidet. So entdeckte man z. B. im J. 1720 im Zinkenstock, unweit des Passes, der die Grimsel heißt, in einem Quarzgang, der von Außen nur in 3 F. Breite sichtbar war, eine Krystallhöhle oder einen Krystallkeller, wie die Schweizer sagen, der 120 Fuß Tiefe und an seiner breitesten Stelle 18 Fuß Oeffnung hatte. Er enthielt einzelne Krystalle von 8 Ctr. und deren viele von einem Centner Schwere, zusammen gegen tausend Centner, für die man den Betrag von 25,000 Thalern löste. In einem Felsen des nicht weit entfernten Thales wurde im J. 1787 eine Krystallhöhle angeschlagen, in der sogar Krystalle bis zu 14 Centnern aufgefunden wurden. Von diesen schafften die Franzosen, als sie im J. 1799 das aufgestandene Walliser Land nach langem Widerstand bezwungen und verheert hatten, zwei größere Krystalle nach Paris, deren einer, 800 Pfund schwer, noch heute im Jardin des Plantes zu sehen ist.

Bei der Kostbarkeit, welche doch große klare Bergkrystalle stets behalten werden, ist die Entdeckung eines solchen Krystallkellers immer ein großer Glücksfall für den Finder, und unter den Bewohnern jener Gegend haben sich daher stets einige gefunden, welche dergleichen Keller aufzusuchen geben. Doch ist das jedes Mal ein wagnißvolles Unternehmen; denn nur die äußersten Spitzen des Gebirges pflegen dergleichen Schätze zu beherbergen. Hoch oben zwischen Eis und Schnee muß jede Felswand, jeder freie Vorsprung mit dem Fernrohr sorgfältig abgesucht werden, ob nicht der weiße Streifen eines Quarzganges an ihr zu entdecken sei, und ist er aufgefunden, dann muß um jeden Preis die Stelle selbst erreicht werden. Oft bleibt nichts übrig, als an einem Seil sich von der Höhe einer Klippe selbst herabzulassen, und glücklich, wenn das gierige Ohr dann unter dem Schlag des schweren Hammers den hohlen Klang vernimmt, der eine innen offene Spalte anzeigt.

Wie die meist weniger gefährliche Gemsenjagd, so wird auch dieses Suchen der Krystalle zur Leidenschaft, und wenige Krystalljäger sind bisher in ihrem Bette daheim gestorben. Darum stirbt aber dies Geschlecht nicht aus; so lange die Krystalle noch einen ansehnlichen Werth behalten, und das wird wohl für lange hin der Fall sein, werden sich immer neue und waghalsigere Nachsucher finden. Wenn wir auch jetzt nicht mehr den hohen Werth wie ehemals auf Kronen, Kandelaber und Gefäße von Berg-Krystall zu legen pflegen, so hat die Technik und die Wissenschaft doch andere Verwendung für dies Material gefunden, die es in hohem Werth erhält. Optische Instrumente und besonders Brillengläser werden daraus in großer Zahl geschliffen, weil diese sogenannten Gläser vom Staub nicht angegriffen und daher im Laufe der Zeit nicht matt und trübe werden. So sehen wir denn auch hier, daß, wenn uns die Natur ein in seiner Art vollkommenes Gebilde liefert, wir auch, je länger um so mehr, es nützlich anzuwenden lernen.

Werfen wir nun schließlich unsern Blick auf das zuletzt Betrachtete zurück, so scheint sich uns daraus die wohl erquickliche Betrachtung zu ergeben, daß auch die scheinbar rohe, unorganische Substanz aus ihrer trüben, wenig schönen Urgestalt in der vieltausendjährigen Entwickelung des Erdkörpers einer Verschönerung und Verklärung still entgegengeht.

Kleinere Mittheilungen.

Giftigkeit des Feuersalamanders.

Brehm beschreibt im 5. Bande des „Illustrirten Thierlebens" S. 413 den Feuersalamander und erwähnt dabei die ausführlichen Untersuchungen von Abini über die Giftigkeit des von diesem Thiere im Falle eines Angriffes weggespritzten Saftes. Ich füge den dort mitgetheilten Thatsachen folgende Beobachtung hinzu. Ich hatte vor einer Reihe von Jahren in einem Glase einen Salamander, der sich in demselben eingerichtet hatte und sich im besten Wohlsein zu befinden schien. Um dasselbe nach meiner damaligen Ansicht zu erhöhen, brachte ich ihm noch einen Gesellschafter, hatte aber durch Amtsgeschäfte abgerufen nicht die Zeit, die ersten Begrüßungen der beiden Thiere zu beobachten. Nach einigen Stunden fand ich meinen alten Salamander allein. Er hatte seinen Gefährten spurlos verzehrt. Ich ließ ihn nun einige Wochen hungern und führte ihm dann wieder einen recht starken Geschlechtsverwandten zu, nahm mir aber nun die Zeit, den Bewegungen der beiden Thiere zuzusehen. Interessant war der Kampf. Jeder suchte den Gegner zu beißen, sich selbst aber vor dessen Bisse zu schützen, und so war es ein kühnes Angreifen und vorsichtiges Zurückziehen. Endlich faßte der alte Salamander den neuen beim Hinterfuße und biß ihn heftig. Der Gebissene bäumte sich rücküber und streckte die Vorderbeine in die Höhe, als ob er die ganze Welt um Hülfe anflehen wollte. Ich habe selten bei einem Thiere einen ausgeprägteren Ausdruck des Schmerzes gesehen. Ich befreite den Gebissenen und setzte ihn in ein anderes Glas, auf dessen Boden sich Wasser befand. Als ich einige Stunden später nach ihm sah, lag er todt im Wasser, welches eine milchweiße Färbung angenommen hatte. Hier war eine Vergiftung durch den Speichel außer Zweifel gestellt, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß der Salamander im Freien auf diese Weise manches Stück seiner Beute gewinnt. Daß er dies durch den ausgespritzten Saft bewerkstelligen sollte, bleibt jedenfalls zweifelhaft. Vielleicht scheucht er durch denselben nur größere Thiere, die ihm verderblich werden könnten, von sich weg, indem er ihnen Ekel erregt, wie dies ja das Stinkthier in seiner Weise auch thut. H. Bolze.

Literarische Anzeigen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 9. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 3. März 1869.

Was man von der Sonne weiß.

Mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse der Beobachtungen während der totalen Sonnenfinsterniß am 18. Aug 1868.

Von Herm. J. Klein.

Dritter Artikel.

Galilei erklärte die Sonne für ein Lichtmeer, in welchem die Sonnenflecken als Wolken umherschwimmen. Diese Ansicht fand in der ersten Zeit viel Beifall, wurde aber später von einer andern Hypothese verdrängt, nach welcher die Sonne ein gebirgiger, mit einer Lichthülle umgebener Körper und die Sonnenflecken die Gipfel von Bergen seien, welche durch lokale Erniedrigungen (Ebben) des Lichtmeeres über dessen Niveau emporragten und uns sichtbar würden. Dieser Hypothese hingen besonders D. Cassini, Lahire und Lalande an. Indeß widerlegt sie sich durch die bloße Bemerkung, daß die Sonnenflecken neben der allgemeinen Rotationsbewegung noch eine eigene Fortbewegung besitzen. Hätten Cassini und Lahire fleißigere Messungen und Ortsbestimmungen der Sonnenflecken ausgeführt, so würden sie auf diese wunderliche Hypothese nicht gekommen sein. Indeß ist diese Theorie noch immer zulässiger, wie die Meinung des Malapertus, nach welcher die Sonnenflecken kleine, nahe der Sonnenoberfläche kreisende Weltkörper, Minima von Planeten sein sollten. Ganz abgesehen davon, daß die Sonnenflecken eine sehr unregelmäßige und wandelbare Gestalt besitzen, beweist schon allein ihre Größe und Zahl, daß es sich hier nicht um selbständige Planeten handeln kann.

Der Erste, der sich eingehend mit der Theorie der Sonnenflecken beschäftigte und eine auf wissenschaftliche Principien gegründete Erklärung zu geben unternahm, war Alexander Wilson, Astronom in Glasgow. Die erste Grundlage zu seiner später so berühmt gewordenen Theorie

lieferte ihm die Beobachtung eines großen Sonnenfleckens am 22. November 1769. Wilson bemerkte nämlich, daß die Penumbra des Fleckens in der Nähe des Sonnenrandes an der innern, gegen den Sonnenmittelpunkt gerichteten Seite schmaler als an der entgegengesetzten erschien. Er schloß hieraus, daß der eigentliche Kernfleck tiefer liege als die Penumbra, und daß jene excentrische Lage eine Folge der Projection beim Anblick von der Seite sei. Ein halbes Jahrzehnt nach Wilson begann sich William Herschel mit der Sonne zu beschäftigen. Von den Vorstellungen Wilson's ausgehend, glaubte er annehmen zu dürfen, daß die Sonne an und für sich dunkel sei, daß sie aber zwei Umhüllungen besitze, eine äußere, selbstleuchtende, glänzende, die Photosphäre, und eine innere, erleuchtete Wolkenschicht zwischen jener und der Sonnenoberfläche. Von der Sonnenoberfläche aber sollen, nach Herschel's Meinung, gasartige Ströme aufsteigen, welche, die Photosphäre durchbrechend, die Erscheinung der Sonnenflecken darbieten.

Herschel's Erklärung fand allenthalben Beifall, allein es ergab sich bald, daß sie keineswegs ausreichte, alle beobachteten Thatsachen zu erklären. Daher unternahm es Arago, sie zu vervollständigen. Nach diesem berühmten Physiker sind vielmehr drei Umhüllungen der Sonne anzunehmen, eine innere, schwach leuchtende, vielleicht nur erleuchtete, eine äußere, die hellstrahlende Photosphäre, und über dieser endlich eine Region schwach leuchtender Wolken, die sich nur bei besonderen Gelegenheiten zeigen, auf welche wir später zurückkommen werden.

Die neuesten Beobachtungen haben nun ergeben, daß auch selbst die Arago'schen Sonnenumhüllungen nicht ausreichen. Secchi und Chacornac schließen vielmehr aus ihren Beobachtungen, daß noch mehrere Schichten rings um den dunklen Sonnenball anzunehmen seien, so daß dieser letztere also eigentlich zwiebelartig von einer Anzahl concentrischer Schalen wolkiger oder gasartiger Natur umgeben sein würde.

Die Wilson-Herschel-Arago'sche Theorie der Sonne ist bis vor Kurzem die allein herrschende gewesen. Niemand wagte daran zu rütteln. Aber es ist merkwürdig, daß die Basis der ganzen Hypothese, nämlich die optische Verkürzung der Höfe der Flecken an der einen Seite beim Näherrücken gegen den Sonnenrand, von Niemandem mit derjenigen Consequenz und unter Anwendung der geeignetsten Instrumente verfolgt wurde, welche sie doch jedenfalls verdiente. Man hielt die alten Wahrnehmungen von Wilson und einige gelegentliche der späteren Zeit für vollkommen sicher und vergaß ganz, daß bereits Lalande, der sich mindestens ebenso eifrig und um dieselbe Zeit wie Wilson mit der Sonne beschäftigt hatte, vollkommen die Zulässigkeit der vom letzteren Beobachter gezogenen Schlüsse bestritt. Die excentrische Stellung der Kernflecke gegen den umgebenden Hof, sagt Lalande, kommt keineswegs immer beim Näherrücken an den Sonnenrand vor, ja häufig findet sogar das Gegentheil statt, und die dem Sonnenmittelpunkte zugewandte Hälfte der Penumbra ist breiter wie die entgegengesetzte. Hätte aber Wilson mit seiner Theorie Recht, so könnte letzteres in keinem einzigen Falle stattfinden, vielmehr müßte immer das Umgekehrte eintreten. In diesen Bemerkungen hat sich Lalande als einen sehr feinen und aufmerksamen Beobachter gezeigt, wie erst die neueste Zeit vollständig erkannt hat.

Brewster hatte sich eine eigene Ansicht über die Sonnenconstitution gebildet. Nach ihm kommt das Sonnenlicht allerdings von der Photosphäre, die Wärme aber geht vom Kerne aus. Diese Ansicht ist gegenwärtig nicht mehr haltbar; aber der schottische Gelehrte hat sehr Recht, wenn er behauptet, die schwache Wolkenschicht, welche Herschel und Arago zwischen die Photosphäre und den dunklen Sonnenkern placiren, könne diesen unmöglich vor der Gluth der obern Hülle schützen. Diesen Einwurf scheint man sich auch von andrer Seite her gemacht zu haben; denn um die Verwirrung noch größer zu machen, und um nur noch unsinniger gegen alle bekannten physikalischen Gesetze anzugehen, nahmen Einige sogar an, die Sonne sei an und für sich gar nicht heiß, sondern die Hitze entstehe nur da, wo die Sonnenstrahlen von einem festen Körper abprallen!

Der letzte und hauptsächlichste Angriff gegen die so eben entwickelte Sonnentheorie ging vor wenigen Jahren von Heidelberg aus. Dort hatten Kirchhoff und Bunsen in der von ihnen geschaffenen Spectralanalyse ein Mittel entdeckt, direkt den physikalischen Zustand der Sonne auf dem Wege des Experiments zu untersuchen. An Stelle subjectiver Anschauungen trat jetzt die strengere physikalische Untersuchung. Das Ergebniß war der Wilson'schen Theorie diametral entgegen. Die Sonne besteht nicht aus einem dunkeln, relativ kalten Centralkerne mit einer Umgebung von concentrischen Hüllen in noch unbekannter Zahl. Die Sonne brennt, die Sonne ist ein im Zustande der höchsten Weißgluth befindlicher Körper, der von einer Atmosphäre umgeben ist, welche eine etwas niedrigere Temperatur besitzt. Die Sonnenflecken sind Analoga unserer Wolken. So lautete der Ausspruch Kirchhoff's.

Es kann nicht Wunder nehmen, daß eine derartige, alle bisherigen Theorien über den Haufen werfende Anschauung, besonders da sie keineswegs von einem professionellen Astronomen ausging, und da sie sich keineswegs auf astronomische Beobachtungen stützte, sondern diese vielmehr dementirte, bei den Astronomen keinen Anklang finden wollte. Die Kirchhoff'sche Theorie ließ sich nicht leicht widerlegen; allein mußte man ihr deshalb beistimmen?

Spörer in Anklam gebührt das Verdienst, durch unermüdliche Beobachtungen, verbunden mit genauen Ortsbestimmungen der Flecken, Material zu einer streng wissenschaftlichen Prüfung der Wilson'schen Theorie gesammelt zu haben. Das Ergebniß der Untersuchungen war, daß die Beobachtungen nicht beweisen, die Flecke seien Vertiefungen,

und daß die excentrischen Hofstellungen, welche allerdings bei einigen Flecken vorkommen, überwiegend eigenthümlichen Vorgängen an der Sonnenoberfläche zugeschrieben werden müssen, keineswegs aber als Erscheinungen optischer Verkürzung aufzufassen sind. In vielen Fällen zeigt sich eine ungleiche Breite der Penumbra zu beiden Seiten des Fleckens nur in schwächeren Ferngläsern; in Spörer's Telescop zeigte sich dann die Penumbra allseitig fast gleich breit verlaufend und mit solchen Ausbiegungen und feinen Einschnitten versehen, daß an eine trichterförmige Einsenkung in dem Sinne, wie Wilson meinte, nicht im Entferntesten zu denken ist. Spörer hält die Sonnenflecken für Analoga unserer Wolken und stimmt im Ganzen der Theorie Kirchhoff's bezüglich der Flecke und Höfe bei.

Nach Kirchhoff ist der Vorgang bei Bildung eines Fleckens folgender.

Durch lokale Abkühlung in der Sonnenatmosphäre (nicht in der Photosphäre) entsteht zuerst eine Wolke. Diese wirkt durch ihre Existenz gegen die höheren Theile der Sonnenatmosphäre gewissermaßen wie ein Schirm, indem sie die Wärmestrahlung der glühenden Photosphäre abhält und dadurch in den oberen Schichten der Atmosphäre eine Abkühlung und Condensation hervorruft. Dies gibt Veranlassung zur Bildung einer zweiten Wolke, die von uns als Penumbra gesehen wird. Ist die erste Wolke, also der Kernfleck, klein, so wird auch die Abkühlung in den obern Schichten der Atmosphäre nur unbedeutend, und die Penumbra fehlt dann für unsern Anblick ganz. Die kleinsten Flecken zeigen in der That keine Penumbra.

Faye zu Paris hat sich, gestützt auf die langjährigen Beobachtungen Carrington's, bemüht, die Resultate Kirchhoff's und Spörer's über die Natur der Sonnenflecken zu widerlegen. Leider hat indeß der französische Gelehrte sich selbst nur wenig mit Sonnenbeobachtungen befaßt und, was noch weit schlimmer ist, die Kirchhoff'sche Theorie der Fleckenbildung gänzlich mißverstanden. Er kämpfte demnach in seiner Entgegnung gegen ein Phantom, das er selbst geschaffen. Kirchhoff sieht, wie bereits bemerkt, die primitive Ursache der Fleckenbildung in einer lokalen Abkühlung der Sonnenatmosphäre, Faye versteht indeß hierunter die Photosphäre der Sonne, und aus dieser Verwechselung entstand jene lange Aufzählung von Unmöglichkeiten, die er in den Comptes rendus dem deutschen Physiker vorhielt.

„Man kann sich", sagt Faye, „ohne Zweifel vorstellen, daß eine irdische Wolke nach und nach, ohne sich aufzulösen, vom Pole zum Aequator gelangt, vorausgesetzt, daß die Winde, welche sie treiben, dieselbe auch in einer gewissen Höhe erhalten, weil die äußere Kälte ihr überall folgt. Können wir aber zulassen, daß beim Fortrücken einer Sonnenwolke die erkaltete, begrenzte Stelle der festen oder flüssigen Oberfläche der Photosphäre stets mit fortrückt und jene Wolke durch zwei, drei und selbst sechs Monate begleitet?" Man sieht, Faye zeigt überzeugend, daß die Sonnenfleckentheorie mittelst Erkaltung eines begrenzten Theiles der Photosphäre sofort zu Absurditäten führt. Allein wer hat denn eine derartige Theorie überhaupt aufgestellt? Faye glaubt naiver Weise, es sei die Kirchhoff'sche Annahme. Allein der Heidelberger Forscher erklärt mit gerechter Verwunderung, daß es nicht seine Hypothese sei, welche zu den von Faye gezogenen Folgerungen führe.

Faye nimmt auch an der Kirchhoff'schen Theorie von horizontalen Strömungen in der Sonnenatmosphäre, analog denjenigen, welche im Luftmeere unsrer Erde als Passate circuliren, Anstoß. Allein die wahrscheinliche Existenz solcher Strömungen ist durch die Beobachtungen Secchi's, nach welchen die Polarregionen der Sonne kälter, als die äquatorialen Gegenden sind, verbürgt. Ist dies nämlich in der That der Fall, so muß an der Oberfläche des Sonnenkörpers die Atmosphäre von den Polen nach dem Aequator strömen, hier emporsteigen und, oben überfließend, gegen die Pole zurückkehren. Die Circulation in der Sonnenatmosphäre wird weit regelmäßiger vor sich gehen, als ihr Analogon auf unserm Planeten, weil dort die störenden Einwirkungen fortfallen, welche aus der Abwechselung der Tages- und Jahreszeiten entspringen. Kirchhoff glaubt, daß sich die hauptsächlichsten Wolken in der Sonnenatmosphäre nur da bilden, die größten Sonnenflecken also da entstehen, wo Aequatorial- und Polarstrom an einander grenzen. Unter dieser Voraussetzung ist vollkommen verständlich, daß die Wolken weder nach den Polen, noch nach dem Aequator fortgetrieben werden.

Aus den Beobachtungen Carrington's hat Faye das Resultat abgeleitet, daß die Oerter der Sonnenflecken gegen die Sonnenränder hin gewisse Verschiebungen zeigen, welche darauf hindeuten, daß die Kerne tiefer liegen als die helle Umgebung, daß also, der Wilson'schen Hypothese gemäß, die Sonnenflecke Vertiefungen seien. Allein Spörer hat mit Evidenz nachgewiesen, daß die Schlüsse, welche Faye aus den Beobachtungen Carrington's gezogen, aus diesen keineswegs mit Nothwendigkeit folgen. In den genauen Beobachtungen des Anklamer Astronomen hat sich Nichts gezeigt, was auf eine tiefere Lage der Kerne als die Sonnenoberfläche hindeutet; im Gegentheil beharrt Spörer bei seiner Ansicht, daß sich die Flecken entfernt oberhalb der hellen Stellen und oberhalb der Sonnenfackeln befinden.

Zöllner hat die Ansicht aufgestellt, die Sonnenflecken seien Schlackenmassen, welche lokal entstehen und an heißeren Stellen des feurig-flüssigen Sonnenballs weiter schmelzen oder zergehen. „Ich kann", sagt der genannte Physiker, „die Ansicht Kirchhoff's nicht theilen, welcher den dunkeln Kern der Flecken als eine Wolke aus condensirten Metalldämpfen ansieht, über welcher sich in Folge der hierdurch nach oben verminderten Wärmestrahlung in gewissem Abstande eine zweite, weniger dichte Wolke bildet,

die alsdann zur Erklärung der Penumbra und ihrer gesetzmäßigen Veränderung am Sonnenrande dienen soll. Mir scheint die Annahme jener zweiten Wolke etwas erkünstelt, um so mehr, da man bei Voraussetzung der schlackenartigen Beschaffenheit des dunklen Kerns schon mit einer Wolke über demselben ausreicht, um alle Erscheinungen der Penumbren ganz in der von Kirchhoff angegebenen Weise begreiflich zu machen. Uebrigens glaube ich hierbei bemerken zu müssen, daß man bei allen bisher aufgestellten Theorien der Sonnenflecken den Einfluß der Refraction der Sonnenatmosphäre auf die Gestalt der an ihrer Oberfläche wahrgenommenen Objecte mit Unrecht gänzlich vernachlässigt hat. Selbst wenn die Penumbra in gleichem Niveau mit dem dunklen Kern auf der Sonnenoberfläche sich befände, so würde man im Stande sein, lediglich durch Annahme einer hinreichend starken Refraction, sowohl die Vergrößerung des dem Sonnenrande zugekehrten Theils der Penumbra, als auch jene scheinbaren Vertiefungen zu erklären, welche sich am Sonnenrande oft an der Stelle zeigen, wo in Folge der Rotation ein Flecken verschwindet. Die interessanten Resultate, zu denen Kummer in seiner Abhandlung „über atmosphärische Strahlenbrechung" gelangt ist, scheinen mir die Berücksichtigung der Refraction des Lichtes in der Sonnenatmosphäre für jede Hypothese über die Sonnenflecken durchaus nothwendig zu machen. Es sind zwei Umstände, welche die Dichtigkeit der Sonnenatmosphäre als Function ihrer Höhe modificiren, die Schwerkraft und die hohe Temperatur an der Oberfläche der Sonne. Da beide Ursachen im entgegengesetzten Sinne wirken, so wird das Maximum der Dichtigkeit und folglich auch des Brechungsvermögens nicht an der Oberfläche, sondern in einem gewissen Abstande über derselben sich befinden. Durch diese Eigenthümlichkeit müssen die von Objecten an der Sonnenoberfläche ausgesandten Strahlen jedenfalls Ablenkungen in ihrer Richtung erleiden, welche unter Umständen die Veranlassung zu mancherlei optischen Täuschungen werden können." —

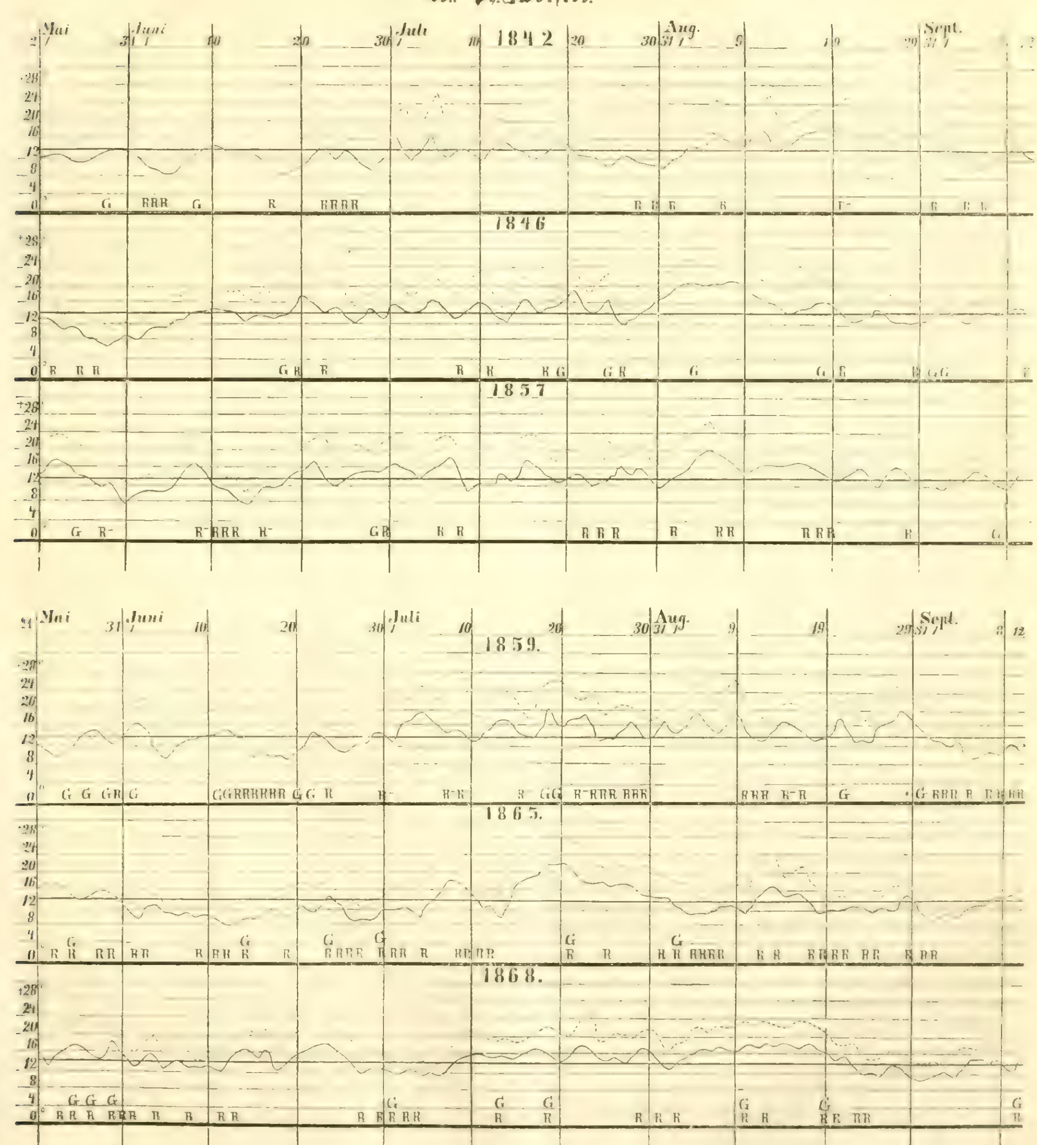
„So lange die Schlacken noch nicht durch größere Ausdehnung und Consistenz in ihrer Beweglichkeit auf der feurig-flüssigen Sonnenoberfläche gehemmt sind, werden sie, analog den erratischen Felsblöcken in schwimmenden Eisschollen, vermöge der Centrifugalkraft des rotirenden Sonnenkörpers nach den Aequatorialgegenden getrieben werden, wie denn in der That die überwiegende Mehrzahl der Sonnenflecken nur in einer bestimmten Aequatorialzone beobachtet wird."

Die Ansicht, daß die Sonnenflecken gewaltige Schlackenmassen seien, findet in den directen Beobachtungen, gegenüber der Hypothese von Wolkenmassen, keine sonderliche Stütze. In der That zeigen die Sonnenflecken unter Anwendung von starken Vergrößerungen ununterbrochene Wandlungen, Auflösungen und Neubildungen, die sie weniger mit starren Körpern, als mit wolkenartigen Gebilden vergleichen lassen. Auch die Fortbewegung großer Flecken und die rotatorischen Bewegungen einzelner Gebilde dieser Art deuten ungleich mehr auf einen Zusammenhang wolkiger Gebilde, als auf ein Aggregat schlackenartiger Massen. „Ich habe", sagt Spörer, „hinreichend erkannt, daß von einer einfachen Verschiebung der Massen mehr oder weniger fester Gebilde gar keine Rede sein kann, vielmehr nur von einem Fortwälzen wolkenartiger Massen, wobei Auflösungen und Neubildungen unaufhörlich vorkommen." Was den Einfluß der Strahlenbrechung auf die Objecte an der Sonnenoberfläche anbelangt, so hat Zöllner sehr Recht, wenn er behauptet, daß man denselben mit Unrecht so lange vernachlässigt habe. Erst die genauen Messungen von Spörer und Secchi haben auf diesen Einfluß zurückverwiesen; aber der erstgenannte Astronom hat auch erkannt, daß in den meisten Fällen der Einfluß einer Strahlenbrechung durch die Vorgänge auf der Sonne weit übertroffen wird. Die direkte Beobachtung spricht also hier gegen die Vermuthungen Zöllner's.

Die wissenschaftliche Deutung der Sonnenfackeln bietet gegenwärtig noch ungemeine Schwierigkeiten. Die alte Ansicht, die in ihnen Berge von wahrhaft ungeheuren Dimensionen sah, hat nicht einmal die subjective Anschauung für sich. Denn die Gestaltungen der Sonnenfackeln, die Verzweigungen der Lichtadern und die Ausdehnungen dieser Gebilde sind der Art, daß die ungemein seltene Beobachtung von kleinen, bergartigen Erhöhungen (denen aber doch wahre Dimensionen von Hunderten von Meilen zukämen) am Sonnenrande, sehr wohl auf andere Weise erklärt werden kann, wie dies Spörer gezeigt hat. Dieser gelehrte Beobachter erinnert nämlich daran, daß, da die Sonne zweifellos eine Atmosphäre besitzt, in dieser auch die Erscheinung der Strahlenbrechung stattfinden muß. In Folge dessen wird rings am Sonnenrande ein schmaler Saum erscheinen, der eigentlich schon der abgewandten Hälfte angehört, aber eben durch die Strahlenbrechung scheinbar über den geometrischen Sonnenrand gehoben wird. Ob dieser feine Saum unter gewöhnlichen Verhältnissen sichtbar ist, muß dahin gestellt bleiben; einige Beobachtungen bei totalen Sonnenfinsternissen, und besonders der Umstand, daß der Sonnendurchmesser, wie er aus den Beobachtungen bei dieser Gelegenheit geschlossen werden kann, gemeiniglich den direct gemessenen um einen sehr kleinen Betrag übertrifft, deuten allerdings auf eine solche gelegentliche Sichtbarkeit hin. Wenn dieser feine Saum aber auch für gewöhnlich unsichtbar ist, so können doch einzelne Stellen desselben dadurch sichtbar werden, daß sich intensive Fackeln daselbst befinden. Diese letzteren erscheinen dann am Sonnenrande in Gestalt von hervorragenden Punkten und bieten den Anblick von bergartigen Erhöhungen, während das Ganze bloß eine optische Täuschung ist.

Vergleichung des Sommers von 1868 mit den Sommern von 1842, 1846, 1857, 1859, 1865 in Berlin.

Von Ph. C. Wolfers.



Darstellung des Verlaufs der Temperatur während der Sommer von 1842, 1846, 1857, 1859, 1865 und 1868.

Die punktirten Linien bezeichnen die höchsten Temperaturen, die ausgezogenen die mittleren Temperaturen der Tage. Die stärkere horizontale Linie bezeichnet die Grenze der Temperatur von 15°. R = Regen; R⁻ einzelne Tropfen; G = Gewitter.

Man hat häufig Gelegenheit, zu erfahren, wie schwach das Gedächtniß der Menschen für außerordentliche Witterungserscheinungen ist. Man darf sich daher nicht darüber wundern, daß man bei solchen Gelegenheiten die Bemerkung hört und liest: „Die ältesten Leute erinnern sich keiner ähnlichen Erscheinung."

Wir haben auch in diesem Jahre einen eigenthümlichen Sommer erlebt, und wenn jetzt bereits die Beschwerden der Hitze, welche wir zu erleiden hatten, der Vergessenheit anheimzufallen beginnen, so mag es wohl gerathen sein, dieselben noch einmal in Betracht zu ziehen, und zwar indem wir den Verlauf des letzten Sommers mit dem der oben angeführten fünf früheren Sommer vergleichen. Nur auf diese Weise werden wir ermitteln können, ob und welche außerordentliche Erscheinungen sich gezeigt haben. Die meteorologischen Beobachtungen, welche zu Grunde liegen, sind auf der hiesigen Königl. Sternwarte angestellt worden.

Wir schicken die Erklärung voraus, daß wir unter einem Sommertage einen solchen verstehen wollen, dessen mittlere Temperatur (Mittel aus der höchsten und niedrigsten Temperatur) 15° R. oder mehr beträgt. Unter der Dauer des Sommers werden wir den Zeitraum vom ersten bis zum letzten Sommertage verstehen. Vergleichen wir unter dieser Voraussetzung die Sommer in der allgemeinsten Weise mit einander, so haben wir folgende Darstellung:

	Anfang	Ende	Dauer	Sommertage
1842	Mai 29	Sept. 9	104 Tage	53
1846	„ 22	„ 12	114 „	67
1857	„ 21	„ 18	121 „	74
1859	„ 26	„ 27	125 „	73
1865	„ 5	„ 11	130 „	56
1868	„ 10	„ 23	137 „	84

Man ersieht hieraus, daß der letzte Sommer nicht nur von allen sechs hier betrachteten die größte Dauer gehabt, sondern daß auch während derselben die größte Anzahl von Sommertagen stattgefunden hat.

In Rücksicht auf die Wirkung, welche die Wärme auf den lebendigen Körper ausübt, ist aber nicht allein die Anzahl der Sommertage im Allgemeinen maßgebend, sondern vorzugsweise die größere oder kleinere Anzahl der Sommertage, welche ohne Unterbrechung stattgefunden haben. In der folgenden Zusammenstellung stehen für jeden einzelnen Sommer je zwei dieser größten Perioden:

	Größte Periode	Tage	Größte Periode	Tage
1842	Aug. 14—Sept. 1	19	Aug. 5—Aug. 12	8
1846	Juli 29—Aug. 20	23	Juni 14—Juni 22	9
1857	Aug. 1—Aug. 23	23	Juni 25—Juli 7	13
1859	Juni 28—Juli 15	18	Aug. 1—Aug. 9	9
1865	Juli 15—Aug. 1	18	Mai 21—Mai 31	11
1868	Aug. 3—Aug. 22	20	Juli 8—Juli 23	16

Hieraus ersieht man, daß der letzte Sommer dem vom J. 1857 am nächsten kommt, und zwar nicht allein nach der Anzahl der ununterbrochenen Sommertage, sondern auch nach den Epochen, auf welche diese Perioden fallen. Diese sind aber nicht ohne Interesse, weil ja offenbar die hohe Temperatur auf verschiedene Weise wirken muß, je nachdem sie mit langen Tagen und kurzen Nächten, oder umgekehrt mit schon kürzeren Tagen und längeren Nächten zusammenfällt.

Die letztere Zusammenstellung haben wir der umstehenden graphischen Darstellung entnommen, welche für alle sechs Sommer den schon beschränkteren Zeitraum vom 21. Mai bis 12. Sept. umfaßt. Wie am Fuße derselben bemerkt ist, sind durch R und G die Tage bezeichnet, an denen bezüglich Regen und Gewitter stattgefunden hat. Da mit letztern auch Regen verbunden ist, so können wir hieraus entnehmen, wie groß in den einzelnen Sommern die Zeiträume waren, innerhalb deren kein Niederschlag erfolgt ist. Betrachten wir hierbei nur den größten Zeitraum jedes Sommers, so haben wir folgende Zusammenstellung:

	Größter Zeitraum	Zahl der Regentage
1842	30 Tage	18
1846	22 „	19
1857	14 „	22
1859	11 „	44
1865	11 „	42
1868	19 „	27

Hiernach zeigt der letzte Sommer keine hervorragende Dürre, und ein ähnliches Resultat zeigt die danebenstehende Anzahl der während desselben Zeitraumes vom 21. Mai bis 12. September vorgekommenen Regentage. Dagegen war der letzte Sommer während desselben Zeitraumes ziemlich reich an Gewittern; es war nämlich:

	Zahl der Gewitter
1842	2
1846	7
1857	3
1859	12
1865	5
1868	9

In den Lehrbüchern der Meteorologie versteht man unter der Dauer des Sommers die drei Monate Juni, Juli und August. Für diesen engsten Zeitraum von 92 Tagen haben wir nun noch Tabellen entworfen, welche zuerst für Intervalle von 10 bezüglich 11 Tagen, dann für die einzelnen Monate und zuletzt für den ganzen Sommer folgende Angaben enthalten:

1. die mittlere tägliche Temperatur,
2. die höchste Temperatur,
3. die Zahl der Sommertage,
4. die Zahl der Regen- und Gewittertage.

	Mittlere tägliche Temperatur							Höchste Temperatur					
	1842	1846	1857	1859	1865	1868		1842	1846	1857	1859	1865	1868
	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad		Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad
Juni 1.—10.	13,2	13,3	14,1	15,9	12,3	14,6		20,8	20,0	23,9	23,3	16,9	20,8
„ 11.—20.	12,8	15,4	11,8	13,5	10,9	15,5		22,1	24,2	21,4	22,2	17,1	22,3
„ 21.—30.	14,1	15,2	16,6	14,9	12,5	15,9		20,6	22,0	24,9	22,0	21,3	25,1
Juli 1.—10.	15,1	16,0	15,9	16,2	15,7	13,9		25,6	22,8	24,3	25,3	25,1	22,8
„ 11.—20.	14,4	16,5	15,5	17,6	17,5	17,8		22,0	23,9	23,6	26,4	27,1	24,4
„ 21.—31.	13,2	16,0	15,5	16,8	19,2	17,7		19,9	24,6	22,7	24,7	28,0	27,3
Aug. 1.—10.	16,5	19,7	18,7	17,6	13,7	17,4		24,9	24,9	27,2	26,3	20,8	24,3
„ 11.—20.	18,4	16,7	17,3	15,8	16,1	20,7		25,8	22,0	22,0	21,5	25,0	26,9
„ 21.—31.	17,8	14,0	15,3	16,5	13,8	13,7	1834	23,7	20,0	22,2	25,2	21,5	21,3
	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad
Juni . . .	13,4	14,6	14,2	14,8	11,9	15,3	15,2	22,1	24,2	24,9	23,3	21,3	25,1
Juli . . .	14,2	16,2	15,6	16,9	17,5	16,5	18,7	25,6	24,6	24,3	26,4	28,0	27,3
August . . .	17,6	16,8	17,1	16,6	14,5	17,3	16,8	25,8	24,9	27,2	26,3	25,0	26,9
Sommer . .	15,1	15,9	15,6	16,1	14,6	16,6	16,9	25,8	24,9	27,2	26,4	28,0	27,3

	Sommertage							Regen- und Gewittertage					
	1842	1846	1857	1859	1865	1868		1842	1846	1857	1859	1865	1868
Juni 1.—10.	2	3	4	7	0	4		4	0	2	1	4	3
„ 11.—20.	3	4	2	4	0	7		1	2	3	9	3	2
„ 21.—30.	4	6	8	5	1	5		5	1	2	3	5	2
Juli 1.—10.	4	6	6	10	6	3		0	1	2	2	5	3
„ 11.—20.	4	8	5	9	6	10		0	3	0	3	2	2
„ 21.—31.	1	7	6	7	11	10		2	2	3	7	2	2
Aug. 1.—10.	8	10	10	9	2	8		2	1	3	1	6	2
„ 11.—20.	9	10	10	7	7	10		1	2	3	4	5	3
„ 21.—31.	11	5	6	8	2	2		1	3	1	2	5	2
Juni . . .	9	13	14	16	1	16		10	3	7	13	12	7
Juli . . .	9	21	17	26	23	23		2	6	5	12	9	7
August . . .	28	25	26	24	11	20		4	6	7	7	16	7
Sommer . .	46	59	57	66	35	59		16	15	19	32	37	21

Stellen wir zwischen diesen einzelnen Angaben einige Vergleichungen an, so ergeben sich folgende Resultate:

Im ersten Drittel des Juni kommt nur in einem Jahre, 1859, eine mittlere Sommertemperatur vor;

im zweiten Drittel des Juni in zwei Jahren, 1866 und 1868;

im dritten Drittel des Juni in drei Jahren, 1866, 1857 und 1868;

im ersten Drittel des Juli in allen Jahren, mit Ausnahme von 1868;

im zweiten Drittel des Juli in allen Jahren, mit Ausnahme von 1842;

im dritten Drittel des Juli ebenfalls in allen Jahren, mit Ausnahme von 1842;

im ersten Drittel des August in allen Jahren, mit Ausnahme von 1865;

im zweiten Drittel des August in allen 6 Jahren;

im dritten Drittel des August in den 3 Jahren 1842, 1857 und 1859.

Hieraus kann man schon mit Wahrscheinlichkeit abnehmen, daß in heißen Sommern — und von diesen ist hier allein die Rede — das zweite Drittel des August die höchste mittlere tägliche Temperatur haben werde. Dies wird in der That durch die vorliegenden Zahlenangaben bestätigt; denn nehmen wir aus allen 6 Angaben das Mittel, so erhalten wir die mittlere tägliche Temperatur

für das zweite Drittel des Juli . . = 16°,6
für das dritte Drittel . . . . . = 16°,4
für das erste Drittel des August . . = 17°,3
für das zweite Drittel des August . . = 17°,5
für das dritte Drittel des August . . = 15°,2

Betrachten wir nun die einzelnen ganzen Monate, so hat

der Juni allein im J. 1868 eine mittlere Sommertemperatur;
„ Juli in allen Jahren, mit Ausnahme von 1842;
„ August „ „ „ „ „ 1865.

Von den sechs hier im Allgemeinen betrachteten Sommern hat der letzte von 1868 die höchste Sommertempera-

tur. Da wir aber vor Kurzem in Johann Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik, S. 284 die mittlere Temperatur der einzelnen Monate Juni, Juli und August für die J. 1829—1834 gefunden haben, so sind hier die dem letzten Jahre entsprechenden Werthe hinzugefügt worden. Hiernach sind 1834 der Juni und August wenig kälter, der Juli bedeutend wärmer als 1868, und in Folge des letzten Umstandes ist der ganze Sommer von 1834 ein wenig wärmer, als der von 1868 gewesen.

Die in der zweiten Tabelle aufgeführten Extreme der hohen Temperatur sind weniger maßgebend, als die bisher besprochenen mittleren Werthe, denen sie nicht entsprechen. Die Epoche, auf welche das Extrem in den einzelnen Sommern trifft, schwankt zwischen der Mitte des Juli und der des August. In einzelnen Sommern treten zwei derartige getrennte Extreme ein. Das Extrem von 1868 ist um 0°,7 geringer, als das von 1865, beide liegen aber im letzten Drittel des Juli.

In Betreff der Anzahl der Sommertage steht nach der dritten Tafel für den hier vorliegenden engeren Zeitraum die 1868 entsprechende nicht mehr, wie in den obigen Betrachtungen, obenan. Ihre Anzahl 59 ist um 7 geringer, als die 1859 entsprechende. Der Mai 1868 enthielt aber allein 17, der September 8 Sommertage, und addirt man diese 25 zu den in der Tabelle aufgeführten 59, so ergeben sich die in ersterer Darstellung aufgeführten 84 Sommertage für 1868 wieder.

Durch die Vereinigung der Regen- und Gewittertage in der vierten Tabelle sind einige Abweichungen von den obigen Angaben, wo beide gesondert waren, entstanden; in den letzteren waren manche Tage doppelt gezählt, weil an einzelnen Tagen Regen und Gewitter stattgefunden hatten.

Das Ergebniß unserer Vergleichung können wir schließlich dahin zusammenfassen:

Der letzte Sommer war von allen sechs hier betrachteten der wärmste, in Rücksicht auf die ganze Dauer und die Zahl der stattgefundenen Sommertage.

Er steht ferner obenan, wenn man die engere, aber gleiche Dauer von 92 Tagen betrachtet und nach der diesem Zeitraum entsprechenden, mittleren täglichen Temperatur urtheilt. Dagegen steht er in dieser Beziehung hinter dem früheren Sommer von 1834 zurück.

Was die Dauer der größten trocknen Periode betrifft, so steht der Sommer von 1868 hinter denen von 1842 und 1846 zurück.

In Rücksicht auf die Anzahl der Regentage, und zwar für den weitern wie den engeren Zeitraum, findet er seine Stelle zwischen den Sommern von 1842, 1846, 1857 einer-, sowie 1859 und 1865 andererseits.

Kleinere Mittheilungen.

Können Neger weiß werden?

Diese Frage beantwortete kürzlich de Quatrefages in der Revue des cours scientifiques bejahend. Nachdem er bemerkt hat, daß unter den Negern auch Albino's vorkommen, die weiße Haare und rothe Augen haben, erwähnt er folgender Thatsachen, um zu beweisen, daß wahre Neger, die von Negern abstammen, wirklich ganz oder theilweise eine weiße Haut bekommen können, ohne Albino's zu werden.

Die erste Thatsache entlehnt er Buffon. Eine Frau, Françoise genannt, Küchenmagd des Obersten Barnet, war die Tochter eines schwarzen Vaters und einer schwarzen Mutter und hat unter ihren Vorfahren keinen einzigen Weißen. Bis zu ihrem 15. Jahre sah sie aus wie eine wahre Negerin. Damals aber begann ihre Haut um Nägel und Mund weiß zu werden. In ihrem 40. Lebensjahre war der ganze Körper mit Ausnahme des Halses, des Rückgrats in seiner ganzen Länge und der Achseln rosenfarbig. Dort war die Haut braun mit schwarzen Flecken. Auf den schwarzen Theilen blieben die Haare schwarz, sonst wurden sie überall weiß. Die Frau war nicht krank, und ihre Haut verrichtete ihre gewöhnlichen Funktionen.

Die zweite, nicht weniger glaubwürdige Thatsache bezeugt Dr. Hammer. Ein junger Neger, Sohn eines Negers und einer Negerin, der auch unter seinen Vorfahren keinen Weißen hatte, wurde in seinem 16. Lebensjahre von einem Hunde gebissen. Der dadurch erregte Schrecken erzeugte folgende Erscheinungen. Während einer Zeit von 25 Tagen erbleichte seine bisher schwarze Haut in augenfälliger Weise; sodann bedeckte sich sein Körper mit weißen Flecken, die endlich in einander liefen. Als er 25 Jahre alt war, hatte sein ganzer Körper eine weiße Haut, die nur einzelne braune Fleckchen zeigte. Der Untertheil des Gesichtes war weiß, der Obertheil dagegen schwarz; der Scheitel war weiß, das Kopfhaar blieb aber unverändert, während das Haar an andern Stellen des Körpers nicht weiß, sondern blond geworden war.

Als dritte Thatsache führt de Quatrefages an, daß der Admiral Fleuriet de Langle ihm kürzlich erzählt habe, daß sich am Gabun ein Dorf befinde, welches nur von weißen Negern bewohnt werde; sie hätten eine rosenfarbige Haut, blaue Augen, die das Licht sehr gut ertrügen, und rothes, krauses Haar.

H. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 10. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 10. März 1869.

Gesunde Luft.

Von Otto Ule.

Fünfter Artikel.

Wo die Wohnräume nicht geradezu mit Menschen überfüllt sind, dürfte in den meisten Fällen die natürliche Ventilation, welche durch die Mauern hindurch und durch die Fugen der Thüren und Fenster stattfindet, ausreichen. Ueberdies werden ja auch in den meisten Häusern wenigstens zeitweise während der Reinigung der Zimmer die Fenster gelüftet, wenn man dabei auch weniger Gesundheitsrücksichten als die Beseitigung des aufgewirbelten lästigen Staubes im Auge hat. Bei schönem Wetter läßt man wohl geradezu die Fenster offen, um der frischen Luft Eintritt zu gewähren, wobei es freilich zur Vermeidung des Zuges besser wäre, die oberen statt der unteren Flügel zu öffnen, wie es ganz allgemein in England Sitte ist, wo die Fenster nicht wie bei uns geöffnet, sondern auf- und niedergeschoben werden. Im Winter ist das Oeffnen der Fenster nicht so durchaus nöthig, da die natürliche Ventilation dann überhaupt viel lebhafter von Statten geht. Immer ist es aber wichtig, für Reinlichkeit in der Umgebung des Hauses zu sorgen, damit die in die Wohnungen eindringende Luft nicht bereits draußen durch widerliche Ausdünstungen verpestet wird. Daß die Reinlichkeit im Hause für die gesunde Beschaffenheit der Luft eine ebenso wesentliche Bedingung ist, versteht sich von selbst. Nur kann diese Reinlichkeit bisweilen in sehr ungeeigneter und nachtheiliger Weise erzielt werden. Ganz besonders kann das Scheuern der Stuben, für das manche Frauen eine wahre Leidenschaft besitzen, sehr zur Verderbniß der Zimmerluft beitragen. Ganz gewöhnlich sind zu unsern Fußböden Bretter verwendet, die noch nicht vollkommen ausgetrocknet sind. Es bilden sich daher zwischen den Dielen

mit der Zeit Fugen, in welche das Wasser beim Scheuern eindringt, und es entwickeln sich bei der Verdunstung desselben allerlei üble Ausdünstungen. Für Zimmer, die viel gebraucht werden, ist daher nichts empfehlenswerther, als die Dielen mit einem Anstrich von heißem Leinölfirniß zu versehen, da ihre Reinigung dann der Anwendung sehr geringer Wassermengen bedarf und auch ein Eindringen des Wassers kaum stattfindet. Am wenigsten dürfte die natürliche Ventilation für Schlafzimmer ausreichen, für die man leider noch so häufig die schlechtesten Zimmer des Hauses auswählt, die nach engen, dumpfigen Höfen hinaus gelegen sind, oder wohl gar sogenannte Alkoven, in die kein Fenster Luft und Licht von außen einläßt. Die vermehrte Hautthätigkeit während des Schlafes, namentlich in geheizten Räumen, erzeugt Dünste, die durch den widerlichen Geruch, durch den sie sich am Morgen bemerkbar machen, schon hinreichend anzeigen, daß der Aufenthalt in dieser Luft kein gesunder sein kann. Der erzeugte Wasserdunst verdichtet sich an den Wänden und hindert durch deren Feuchtigkeit vollends die natürliche Ventilation. Ein Lüften der Fenster ist darum hier besonders gerathen; unter allen Umständen aber muß jede Ueberfüllung vermieden werden. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß für jeden Schlafenden mindestens ein doppelt so großer Raum erforderlich ist, als sein Bett einnimmt, für jeden Erwachsenen also etwa ein Raum von 24, für jedes Kind ein Raum von 16 Quadratfuß.

Einen so vortrefflichen Schutz uns auch die natürliche Ventilation gegen die Luftverderbniß unsrer Wohnräume gewährt, und obgleich wir fast 73 Procent dieser Ventilation der Porosität unsrer Mauern und nur etwa 27 Procent der Undichtheit unsrer Fenster und Thüren zu danken haben, so bleiben doch noch immer Räume genug übrig, die einer künstlichen Ventilation bedürfen. Allerdings mag ein Kohlensäuregehalt von 1 pro mille in Räumen, in denen sich Menschen nur vorübergehend einige Stunden des Tages aufhalten, nicht gerade der Gesundheit nachtheilig sein; ja, man kann nicht einmal sagen, daß eine noch viel schlechtere Luft geradezu ein Gift sei und den Tod herbeiführen müsse. Aber es ist eine Thatsache, daß ein längerer Aufenthalt in überfüllten, schlechtgelüfteten Räumen ein Heer von Krankheiten zu erzeugen im Stande ist. Eine Wohnung, in welcher 10 Menschen gesund leben, kann für 20 oder 30 zum Krankheitsheerd werden. Scropheln, Tuberkeln und andere chronische Leiden haben fast immer ihre letzte Quelle in der schlechten Luft der Wohnräume. Die Sterblichkeit in Krankenhäusern, Gefängnissen, Kasernen steht fast immer in Beziehung zu der darin herrschenden Luft. Daß Schulen die Brutstätte vieler Krankheiten sind, ist längst nachgewiesen, und noch neuerdings hat man wieder darauf aufmerksam gemacht, daß der Ausbruch gewisser Hautkrankheiten der Kinder, namentlich Masern und Scharlachfieber, in einem unverkennbaren Zusammenhange mit dem Eintritt in die Schule stehen. Gerade die Schulen bedürfen ganz besonderer Sorge, da die in der lebhaftesten Entwickelung begriffene, raschlebende Jugend vorzugsweise einer reinen Luft bedarf. In vielen öffentlichen Localen, Theatern, Concert- und Ballsälen, kommt übrigens heut zu Tage noch eine besondere Quelle der Luftverschlechterung, die Gasbeleuchtung, hinzu. Man muß bedenken, daß schon jedes Pfund Oel beim Verbrennen etwa 45—50 Kubikfuß Kohlensäure erzeugt, daß aber jede Gasflamme nicht weniger als 4 Kubikfuß Kohlensäure in der Stunde, also ziemlich so viel als acht athmende Menschen liefert. Wenn also 800 oder 1000 Menschen in einem Saale beisammen sind und 100 glänzende Gasflammen diesen Saal erleuchten, so tragen Menschen und Gasflammen zu gleichen Theilen zur Verderbniß der Luft bei. Daran denkt in der Regel Niemand. Wie oft sieht man in engen Comtoiren, deren Raum kaum für 4 bis 6 Menschen Luft genug bietet, noch an dem Pulte jedes arbeitenden Comtoiristen eine Gasflamme brennen! Man wundert sich dann, wenn die jungen Leute krank, wenn sie schwindsüchtig werden, und schiebt die Schuld auf allerlei giftige Eigenschaften des Gases. Und doch hat die Gasflamme nichts gethan, was man nicht von vornherein hätte wissen können; sie hat sich den zu ihrer Existenz nothwendigen Sauerstoff vorweg genommen, und die Lungen der Menschen sind darüber zu kurz gekommen und haben statt der Lebensluft nur die durch die Gasflamme erzeugte Kohlensäure vorgefunden. Man hätte also, wenn Menschen und Gasflammen in solchem Raume friedlich nebeneinander existiren sollten, auch dafür sorgen sollen, daß die nöthige frische Luft diesem Raume beständig zugeführt wurde.

Es gibt also Räume genug, die mit gesunder Luft nur durch eine künstliche Ventilation versorgt werden können. Es fragt sich nur, wie eine solche am einfachsten herzustellen ist. Früher dachte man sich die Sache so, daß eine besondere Oeffnung da sein müsse, durch welche die frische Luft eintreten könne, und eine andere besondere Oeffnung, durch welche die schlechte, verbrauchte Luft entweiche. Da die eintretende Luft gewöhnlich kälter und darum auch schwerer ist, meinte man die Oeffnung für diese möglichst tief in der Nähe des Fußbodens anbringen zu müssen, die Oeffnung für die ausströmende erwärmte und darum leichtere Luft dagegen möglichst hoch, in der Nähe der Zimmerdecke. Daß diese Ansicht eine irrthümliche ist, wird dem Leser schon aus dem Vorhergehenden einleuchten. An Wegen, auf welchen die Luft in unsere Zimmer eindringt, fehlt es in der Regel nicht. Es fehlt nur an der Bewegung selbst oder vielmehr an einer Kraft, welche die Luft in Bewegung setzt, sie ein- oder austreibt. Hat man diese Kraft künstlich geschaffen, hat man die erforderliche Menge frischer Luft in ein Zimmer getrieben, so darf man gar nicht sorgen, daß die Luft im Zimmer, welche verdrängt werden soll, nicht etwa Ausgänge fände. Oder hat man durch

eine andere Vorrichtung die Luft des Zimmers vermocht, durch irgend eine Oeffnung zu entweichen, so bedarf es gar keiner besonderen Oeffnung, um für die zum Ersatz einströmende Luft Wege zu schaffen. Daß man vollends nur schlechte, verbrauchte Luft durch eine Oeffnung aus einem Zimmer austreiben könne, ist ganz unsinnig. Man dachte sich wohl, die ausgeathmete Luft sei wärmer, also leichter als die uns umgebende Luft, und die verdorbene Luft müsse sich daher vorzugsweise an der Decke des Zimmers aufhalten. Man vergaß, daß alle Gase ein außerordentliches Streben besitzen, sich gegenseitig zu durchdringen, und daß dieses Streben noch mehr durch die Wirkung der Ofenwärme und der natürlichen Körperwärme der Menschen gefördert werden muß. Vom Ofen wie von jedem menschlichen Körper gehen beständig aufsteigende Luftströme aus, während sich an den kühleren Wänden absteigende Luftströme bilden. In Folge dieser beständigen, ziemlich rasch und allseitig vor sich gehenden Wanderung der Luft findet eine vollkommene Ausgleichung statt, so daß die Luft in der Nähe der Decke kaum erheblich von der am Fußboden verschieden ist. Pettenkofer fand in einem Saale des Münchener Gebärhauses den Kohlensäuregehalt der Luft am Boden zu $2,_{20}$ bis $2,_{27}$ pro mille und unmittelbar an der Decke zu $2,_{63}$ bis $2,_{69}$. Es ist also unmöglich, nur verdorbene Luft aus einem Zimmer zu entfernen, und vielmehr die Aufgabe jeder guten Ventilation, daß die entweichende Luft nicht schlechter sei, als die im Zimmer zurückbleibende, daß vielmehr niemals und in keinem Theile des Zimmers die Luft wirklich schlecht werde.

Wir werden nach diesen Erläuterungen die verschiedenen gebräuchlichen Methoden einer künstlichen Ventilation näher zu prüfen haben.

Ein Blick auf die 42. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Von Karl Müller.

Vierter Artikel.

Außerordentlich besucht und sehr bewegt, hielt die Section für Medicinalreform drei Sitzungen. Wenn man ihre Protokolle aufmerksam liest, empfängt man ganz das Gefühl, als ob Zünftler oder Schutzzöllner und Freihändler mit einander kämpften. Jene tragen ein Selbstbewußtsein in sich, wie man es kaum noch in unsern Tagen im ärztlichen Stande vermuthen sollte; denn es wird geradezu ausgesprochen, daß sich an Vielseitigkeit und Gründlichkeit der Bildung gar kein andrer Beruf mit dem ärztlichen vergleichen lasse, weshalb er auch Anspruch auf eine ganz bevorzugte Stellung im Staate, ein Recht auf einen Korpsgeist habe, der leider nicht unter den Aerzten gefunden werde. Dieser Satz scheint geradezu der Schöpfer der betreffenden Section gewesen zu sein und hätte folgerichtig dazu führen sollen, die Aerzte für Staatsbeamte und nicht für freie Gewerbtreibende zu erklären. Das Unzweckmäßige und Veraltete einer solchen Anschauung sprach sich auch sofort in der Versammlung selbst aus. „Jeder Versuch, staatlich organisirte Corporationen der Aerzte herbeizuführen, ist dem allgemeinen Interesse sowohl, als auch dem speciellen des ärztlichen Standes nachtheilig. Das ärztliche Standesinteresse, wie die öffentliche Gesundheitspflege kann von den Aerzten auf dem Wege freier, mit dem Staate in keinem Zusammenhange stehender Associationen vollkommen genügend gefördert werden. Zur Ausübung des hygieinischen Dienstes schaffe der Staat sich von jedem Privatinteresse unabhängige Organe." Dieser von Dr. Sachs in Halberstadt aufgestellte Satz, der einzig richtige für die moderne Zeitrichtung, der es geradezu offen aussprach, daß Jeder in der Welt genau so viel gelte, als er verdiene, gab auch sofort die Richtung an, in welcher die ganze Debatte vernünftigerweise verlaufen mußte. Das Facit ist darum auch ein höchst geringes, da die gewünschten Zustände entweder schon thatsächlich existiren oder selbstverständlich, manche aber sogar unzweckmäßig sind, wie sich sogleich ergeben wird. Folgende Sätze sind das Resultat der an und für sich trotzdem wichtigen Verhandlungen.

I. Der ärztliche Beruf ist ein freier, keine Staatseinrichtung. a) Dem Staate seinerseits liegt nur die Sorge ob, daß allgemein wissenschaftliche und zur praktischen Ausübung der Heilkunde in allen Gebieten befähigte Aerzte auf Universitäten gebildet und geprüft werden können. b) Der Staat erkennt nur diese eine Art von Aerzten als solche an und statuirt unter denselben keinen Unterschied. c) Nachdem der Arzt in vorstehender Weise seine ausreichende Befähigung nachgewiesen hat, legt ihm der Staat weder in der Begründung seiner socialen Stellung, noch in der weiteren Entwickelung seiner wissenschaftlichen Richtung oder praktischen Thätigkeit, noch sonst irgendwelche Beschränkungen auf. d) Der Arzt hat also in seinem Berufe die volle Freiheit des Urtheilens und Handelns; jedoch werden verschuldete Gesundheitsschädigungen gerichtlich geahndet. II. Demgemäß sind alle den Privatärzten bisher noch in einzelnen Staaten auferlegten exceptionellen, d. h. andern Ständen nicht auferlegten Verpflichtungen, Oblasten, Dienstbarkeiten, Bevormundungen und disciplinarische Maßregeln zu verwerfen. III. Man spricht den Wunsch aus, daß sich die Aerzte in allen Gegenden Deutschlands in Form freier Vereine associiren mögen.

Bei der Wichtigkeit der Sache in Betreff einer freiheitlichen Entwickelung unseres ganzen Staatslebens mögen folgende Bemerkungen zu vorstehenden Sätzen erlaubt sein.

Der Satz Ia widerspricht dem Hauptgrundsatze I. Denn wenn der ärztliche Beruf ein freier, keine Staatseinrichtung sein soll, so muß es jedem Einzelnen überlassen bleiben, wie und wo er sich seine ärztliche Bildung verschaffen will, verschaffen kann. Oder es käme darauf hinaus, daß, wie ein hochberühmter Universitätsarzt zu sagen pflegte, wenn er um Stundung oder Schenkung des Honorars angegangen wurde, nur Solche Aerzte werden müßten, welche Geld genug in der Tasche hätten. Darum wurde auch das Wort Universität mit Recht, wenn auch ohne Erfolg bemäkelt. Selbst die Prüfung gibt keinen Maßstab für den Werth eines Arztes. Ich habe noch kürzlich von einem solchen Examinator gehört, was ich übrigens auch schon außerdem wußte, daß die Meisten so viel auswendig lernen, als sie zum Examen zu gebrauchen denken. Weder Universität noch Prüfung garantiren folglich den guten Arzt. Satz Ib will ihn offenbar schützen und schließt damit Wundärzte erster und zweiter Klasse aus. Erstere aber hat das preußische Ministerium geschaffen, weil es der ländlichen Bevölkerung den großen Mangel an Aerzten weniger fühlbar machen wollte, indem es annahm, daß diese Aerzte das Land vorziehen würden. Im Allgemeinen freilich hat sich diese Annahme nicht bewährt, wie die Regierung selbst einmal im Abgeordnetenhause gestand; wenn indeß die Bestimmung wegfallen sollte, so würde die Zahl der Aerzte sich nur auf Gymnasial-Primaner beschränken, ein großer Theil talentvoller Menschen von der ärztlichen Praxis ausgeschlossen werden. Bei der Leichtigkeit unsrer Zeit, sich eine Bildung auf eigene Hand zu schaffen, und bei der massenhaften Popularisirung der Naturwissenschaften auf allen Gebieten müssen deshalb künftighin nur die allerfreiesten Bestimmungen gegeben werden, über welche aber die Gegenwart noch nicht spruchreif ist.

Höchst interessant müssen die Sitzungen für Chirurgie und Ophthalmologie genannt werden. Denn obgleich sich das meiste Material der fünf Sitzungen dem Interesse des Laien entzieht, so kamen doch zwei Gegenstände zur Verhandlung, welche ein allgemeineres Interesse beanspruchen können. Der eine wurde von Dr. Wilhelm Suersen sen. aus Berlin angeregt und betraf ein neues System künstlicher Gaumen zur Herstellung einer deutlichen Aussprache, sowohl bei angeborenem als erworbenem Gaumen-Mangel. Diese künstlichen Gaumen bestehen aus einer Gebißplatte, die mittelst Klammern an den Zähnen befestigt wird und den Mangel im harten Gaumen bedeckt. Das Material ist Guttapercha und vulkanisirter Kautschuk, und der Apparat wirkt durch die Thätigkeit des Muskelsystems in der Rachenhöhle. Jedenfalls ist das ein großer Fortschritt auf dem Gebiete der Chirurgie, die so leicht geneigt ist, Alles durch Operation zu heilen, wie sie es auch hier seit Langenbeck so vielfach gethan hat. — Der zweite Gegenstand betraf die Heilung nervöser Ohrenkrankheiten, besonders des störenden Ohrensausens durch Einwirkung elektrischer Ströme, von Dr. Brenner in Petersburg. Das Fortschrittliche darin ist, daß Brenner gezeigt hat, wie man im Stande ist, mittelst dieser Ströme zu entscheiden, ob das Ohrenleiden seinen Sitz im Nerven oder in andern Gehörtheilen habe. Durch die Einwirkung derselben werden besondere Reactionen hervorgebracht, die dem Untersuchenden sofort die Natur des Leidens enthüllen; z. B. entsprechen bei wachsenden Strömen den geringeren Graden derselben besondere Geräusche, den höheren Graden besondere Töne von bestimmbarer Höhe und Klangfarbe.

Auch die Verhandlungen der Section für Gynäkologie und Geburtshilfe zeigen denselben erfreulichen Charakter, durch geeignete Mittel und Wege schließlich über alle Hindernisse des menschlichen Organismus zu triumphiren. Ich hebe aus der Masse des in vier Sitzungen Mitgetheilten nur die Aussicht hervor, daß es den betreffenden Aerzten endlich gelingen werde, die das Leben so sehr erschwerende Menstrual-Kolik und die Unfruchtbarkeit der Frauen zu beseitigen. Man ersieht aus allen diesen einzelnen Sectionen deutlich den außerordentlichen Fortschritt unsrer Zeit durch Theilung der Arbeit; jeder einzelne Zweig ist bereits zu einer eignen Wissenschaft herangewachsen, wodurch zwar die ganze ärztliche Praxis allmälig in einen Specialismus aufgelöst, aber auch um so Größeres geleistet wird.

Wahrhaft wohlthuend wirkte deshalb auf den stillen Beobachter die Section für Psychiatrie. Das vortreffliche collegialische Zusammenhalten ihrer Vertreter erschien mir wenigstens als der Ausdruck eines ebenso treuen Zusammenwirkens zu Einem Ziele, als der Ausfluß einer Humanität, die so recht die eigentliche Grundlage einer der bedeutungsvollsten Sectionen der medicinischen Wissenschaften ist. Die Verhandlungen der sechs Sitzungen bewegten sich auch meist auf diesem Boden. Leider sind sie in den Protokollen so kurz behandelt, daß man kein deutliches Bild von ihnen gewinnt, weshalb ich auf ein näheres Eingehen verzichten muß.

Um so ausführlicher sind die Protokolle der Section für öffentliche Gesundheitspflege und gerichtliche Medicin gegeben; und mit Recht. Denn man kann wohl von dieser Section sagen, daß es in ihr am lebhaftesten, wenn nicht am heißesten herging. Die dort gepflogenen Verhandlungen wirken noch jetzt in gewissen Kreisen fort und haben theilweis sehr heftige Streitschriften hervorgerufen. Auf alle Fälle gehören sie zu den bedeutungsvollsten der letzten Naturforscherversammlung und rechtfertigen die große Theilnahme, welche den fünf Sitzungen von den verschiedensten Seiten her, von Aerzten und Laien entgegengebracht wurde. Der eigentliche „Hecht im Karpfenteiche" war Dr. Varrentrapp aus Frankfurt a. M. Denn er war es, der durch seine mit großer Spannung erwartete Darstellung der Frankfurter Canalisation den Anstoß zur allseitigen Behandlung einer Frage gab, die nachgerade für viele größere Städte eine brennende geworden ist; um so mehr, als jene

Canalisation in der That eine Menge schwacher Seiten hat, welche auch von den Gegnern gründlich dargelegt wurden. Man bestreitet geradezu die Berechtigung eines Schwemmsystems, das zur Aufnahme und Fortschaffung des Latrinen-Kothes in die Flüsse dienen soll. Denn es gehe dabei ein Düngematerial zu Grunde, welches in landwirthschaftlicher Beziehung enorme Summen repräsentire. Ebenso werde der Cement der Kanäle durch Bildung von Salpetersäure aus dem Ammoniak in auflöslichen salpetersauren Kalk verwandelt und dadurch zerstört, und die faulenden Stoffe erhalten nun Gelegenheit, den Boden der Städte durch alle Winkel hin zu inficiren, schließlich die ganze Luft zu verpesten. Das Gleiche stelle sich auch an den Mündungen der Canäle ein, wie London beweise. Dagegen suchen Andere zu beweisen, daß die Erfahrungen von 24 englischen Städten den günstigen Einfluß des Schwemmsystems auf die Sterblichkeit und die Verminderung von Typhus, Cholera u. s. w. dargethan hätten. Somit kamen schließlich alle Methoden der Desinfection der Städte zur Sprache: das Schwemmsystem, das Tonnensystem, das Liernur'sche Verfahren (durch pneumatische Entleerung der Kloaken den Dünger der Landwirthschaft zu erhalten und den Boden durch gründliche Entziehung seiner Fäcalstoffe gegen Infection zu schützen), das Desinfectionsverfahren von Süvern u. s. w. Alles zeigte seine Licht- und seine Schattenseite, so daß die Parteien geradeso wieder auseinander gingen, wie sie zusammengekommen waren, unbekehrt und ohne zu einem festen, für alle Orte tauglichen Principe gekommen zu sein. Freilich wurden, um genau zu sein, einige Sätze als Resolutionen durch Majorität angenommen; allein es erhob sich eine Minorität dagegen, welche diese Art der Beschlußfassung durch Abstimmen als unwissenschaftlich erklärte und gegen dieselbe einen besonderen Antrag an die allgemeine Versammlung stellte, über den man dort seinerseits zur Tagesordnung überging. Die durch ihre Form anstößigen Resolutionen waren einfach folgende.

„I. Die Gesundheit der Städtebewohner verlangt, als eines der dringendsten Bedürfnisse, daß der Boden, worauf die Städte erbaut sind, rein und trocken erhalten werde; rein, indem aller flüssige Unrath (Küchen-, Hausreinigungs-, Fabrik-Wasser u. s. w.) weder direkt dem Boden überliefert, noch in Gruben oder sonst wie in der Nähe der Wohnungen aufgespeichert, vielmehr vollständig und schleunigst weit aus den Städten hinweggeführt werde; trocken, indem das Grundwasser, wo dasselbe regelmäßig oder zeitweise höher als der Kellerboden der Häuser steht, niedriger als derselbe gelegt und auf diesem Standpunkte dauernd erhalten werde. Zur Erreichung dieses Doppelzweckes sind folgende Forderungen zu stellen: 1. reichliche Versorgung der Wohnhäuser mit frischem reinem Wasser, und zwar am besten durch alle Stockwerke; 2. jeder Aufspeicherungsort, jede Art von Gruben (Versickerungs-, Senk-, cementirte Gruben u. s. w.) sind unbedingt zu verbieten; 3. leichte und schnelle Abführung des durch den Gebrauch verunreinigten Wassers durch gut eingerichtete, gehörig gespülte und ventilirte unterirdische Abzüge, dergestalt, daß jeder Fäulniß der flüssigen organischen Abgänge nicht nur im Bereiche der Häuser, sondern auch im Bereiche der ganzen Stadt unbedingt vorgebeugt wird; 4. diese Abzüge sind so einzurichten, daß jedes Austreten von Luft aus denselben in die Häuser und die Verunreinigung des Untergrundes wirksam verhindert wird; 5. die Abzüge müssen tiefer als die Kellersohlen liegen und sind so anzulegen, daß sie die Keller von etwaigem Grundwasser befreien, überhaupt die Keller vor dem Eintreten von Wasser in dieselben völlig schützen. II. Eine besondere Beachtung verdient die Entfernung der menschlichen Excremente, des ekelhaftesten Bestandtheiles des abzuführenden Unrathes. Er geräth am schnellsten in Zersetzung, entwickelt die widerlichsten und schädlichsten Gase und dient zugleich als Entwickelungsstätte gewisser Krankheiten (Cholera, Typhus u. s. w.). In der Nähe unsrer Wohnungen aufgespeichert, veranlaßt er Nachtheile und Gefahren, sowohl durch das Eindringen der Gase (und mit ihnen gewisser staubförmig aufsteigender Pilze und Sporen) in die Häuser, als auch durch die Versickerung der flüssigen Theile in das umgebende Erdreich, durch die hiervon abhängige Verderbniß der Brunnen und durch die Ausdünstungen solchen inficirten Erdreichs. Bei diesen Stoffen vor Allem ist jede Aufspeicherung verboten, schleunigste Entfernung geboten; und zwar sollen diese Stoffe noch frisch abgeführt werden, d. h. ohne jeden Aufenthalt gleich nach ihrem Entstehen. Nach dem Gesagten ist das Tonnensystem immerhin jeder Art von Gruben, selbst wenn diese durch die besten hydro-pneumatischen Apparate entleert werden, vorzuziehen und ebenso das Schwemmsystem dem Tonnensystem. Bei kleineren und mittleren, an großen Flüssen gelegenen Städten ist vom gesundheitlichen Standpunkte aus gegen die Ausgießung der frischen flüssigen Inhaltes der Schwemmkanäle in jene Flüsse nichts zu erinnern. Großen Städten kann diese Ausgießung, insbesondere in kleinere Flüsse, nicht gestattet werden. Hier empfiehlt sich, zumal da die Frage der Desinfection, d. h. gegenüber der bloßen Geruchlosmachung, die wirkliche Niederschlagung, Zersetzung und Zerstörung der schädlichen Bestandtheile bis jetzt noch ganz problematisch ist, nach den bisherigen Erfahrungen vor Allem die Berieselung der Felder. Die Berieselung allein gewährt das Mittel, die Flüsse vollkommen rein zu erhalten und allen düngenden flüssigen Unrath dem Ackerbau zuzuführen, indem andrerseits bei jeder Art von Abfuhr das Küchen-, Wasch-, Fabrik-Wasser, Straßendünger u. s. w. der Landwirthschaft entzogen bleiben."

Diese Sätze waren es, über die man sich durch Majoritätsbeschlüsse einigte. Doch sollen dieselben hiermit noch kei-

wegs als definitive, sondern nur als Grundlage der Berathung einer Commission dienen, welche hierüber in der Naturforscherversammlung zu Innsbruck Bericht zu erstatten haben soll. Die Gewählten waren: Dr. Varrentrapp aus Frankfurt a. M., Baurath Hobrecht aus Stettin, Prof. Reclam aus Leipzig, Dr. Wasserfuhr aus Stettin, Dr. Göttisheim aus Basel, eventuell Oberbaurath Wiebe aus Berlin. Jedenfalls ist eine Grundlage gewonnen, von der aus ein Fortschreiten möglich ist, obgleich, wie man fast voraussagen kann, auch im nächsten Jahre neue Gegner und Freunde erstehen werden. Denn leider scheinen sich bereits persönliche Leidenschaften der hochwichtigen Sache zu bemächtigen, wie aus einem „offenen Briefe an die Theilnehmer der 42. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte als Antwort auf die Aeußerungen des Dr. Georg Varrentrapp" von Capitain Charles T. Liernur und aus einer Broschüre des Ingenieur Pieper zu Dresden über „Schwemmcanäle oder Abfuhr?" hervorgeht. Das Publikum wird hierauf sorgfältig zu achten haben, wenn sich in der nächsten Zeit neue Kämpfe auf diesem Gebiete wiederholen sollten. Die Zeit allein wird lehren, wer Recht, wer Unrecht hat.

Was man von der Sonne weiß.

Mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse der Beobachtungen während der totalen Sonnenfinsterniß am 18. Aug. 1868.

Von Herm. J. Klein.

Vierter Artikel.

Wir kommen jetzt zu denjenigen Erscheinungen, welche von jeher die allgemeinste und schreckenvolle Aufmerksamkeit der Menschen erregt haben, zu den Sonnenfinsternissen, unter denen besonders die totalen, wo die ganze Sonnenscheibe durch den Mond verdeckt wird, für die Wissenschaft das höchste Interesse besitzen.

Sonnenfinsternisse werden schon im höchsten Alterthume erwähnt. Die Babylonier hatten in ihren Annalen 373 Sonnen- und 832 Mondfinsternisse aufgezeichnet, allerdings mit dem lächerlichen Zusatze, daß diese Erscheinungen innerhalb eines Zeitraumes von 48,853 Jahren beobachtet worden seien. Im Alterthume berühmt ist die Finsterniß, welche angeblich Thales vorhersagte, und die eintrat, als Alyattes, der Vater des Krösus, mit dem Meder Kyaxares Krieg führte. Nach den Untersuchungen von Hind, Airy und Zech ist das genaue Datum dieser Finsterniß in Uebereinstimmung mit den Angaben des Plinius der 28. Mai 584 v. Chr. Man hat lange und mit Unrecht daran gezweifelt, daß diese Finsterniß von Einfluß auf die kämpfenden Parteien in Kleinasien gewesen sei. Neuerdings haben indeß Barth's Untersuchungen der von Texier zuerst aufgefundenen alten Felsskulpturen von Boghas-Köi („dem Dorfe des Engpasses") in Kappadocien außer Zweifel gestellt, daß die genannte Finsterniß als ein Ereigniß von großer Wichtigkeit betrachtet worden ist.

Die Hauptgruppe der Figuren schmückt die rauhen Wände einer Felseneinbiegung. Man erblickt von beiden Seiten nach dem Mittelpunkt zurückende Gestalten, deren Charakter und Tracht beiderseits ganz verschieden ist. Zwei Figuren von dämonischem Aussehen unterbrechen den Zug. Sie tragen in ihren Händen eine Art von Booten, und Texier, der sie zuerst zeichnete, glaubte, sie möchten die Marine vorstellen. Barth erklärt mit mehr Recht diese Art von Booten für zwei mondviertelartige Scheiben und ist überzeugt, daß hier die Sonnenfinsterniß vorgestellt werden sollte. „Gleich beim ersten Anblick dieser Gruppe", sagt der berühmte Reisende, „drängte sich mir unwillkürlich der Eindruck auf, daß hier eine dämonische Naturgewalt, oder ein Naturphänomen dargestellt sei, aber den Augenblick waren mir die Verhältnisse der Alyattesgeschichte und der Sonnenfinsterniß nicht gegenwärtig; sowie ich indeß die Stelle des Herodot aufmerksam wieder durchlas, blieb mir nicht der geringste Zweifel, und ich hoffe, daß meine Erklärung auch andern aufmerksamen Beobachtern sich bewähren wird."

Die älteste Sonnenfinsterniß, von der wir wissen, wird im Schuking der Chinesen erwähnt. Das Kapitel Intsching gibt die näheren Umstände derselben an. Hiernach trat die Finsterniß ein am 3. Tage des Herbstmonats nach dem chinesischen Kalender des Hia, als sich Sonne und Mond im Sternbilde Fang befanden, das zwischen ω und ξ des Skorpion liegt. Die gemeine Jahreszahl ist nicht angegeben, man weiß nur, daß die Finsterniß um die Mitte des 22. Jahrh. v. Chr. fiel. Man hat früher vergebliche Versuche gemacht, diese Finsterniß durch Rückwärtsrechnung zu verificiren, so daß man sehr geneigt war, den ganzen Bericht für eine Erdichtung zu halten. Die neuesten Untersuchungen haben die Realität indeß vollkommen außer Zweifel gestellt, und das genaue Jahresdatum des merkwürdigen Phänomens ist 2158 v. Chr.

Obgleich die Sonnenfinsternisse bezüglich ihres Eintreffens keinen regelmäßigen Cyklus befolgen, so kehren sie doch im Allgemeinen nach Ablauf von ungefähr 18 Jahren zurück, und es finden in dieser Zeit 41 Sonnen- und außerdem 29 Mondfinsternisse statt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Berechnungsmethoden der Alten sich auf diese näherungsweise Wiederkehr stützten, wobei dann natürlich das Nichteintreffen einer Finsterniß zu der vorherbestimmten Zeit nicht gerade sehr selten stattfinden konnte.

Die Berechnungsmethoden der Neuern datiren seit Kepler und Tobias Mayer. Die Entwickelung dieser Vorschriften gehört nicht hierher, doch sind dieselben in der letzten Zeit auf so einfache Ausdrücke zurückgeführt worden, daß eine Schwierigkeit für den der elementaren Mathematik Kundigen kaum mehr vorliegt.

Wie bereits oben hervorgehoben wurde, haben für den Fortschritt der Wissenschaft die totalen Sonnenfinsternisse, d. h. diejenigen, bei welchen die ganze Sonnenscheibe eine gewisse Zeit hindurch durch den Mond verdeckt wird, die höchste Bedeutung. Weit weniger ist dies der Fall mit den sogenannten ringförmigen, wo um die Zeit der Mitte des Phänomens noch ein leuchtender Ring der Sonnenscheibe sichtbar bleibt, und am wenigsten mit den sogenannten partialen, bei denen nur ein mehr oder minder großer Theil der Sonne für unsern Anblick verdeckt wird.

Die Zeitdauer der vollständigen Verdeckung der Sonne durch den Mond kann nach Séjour's früheren Rechnungen in den allergünstigsten Fällen für einen Ort unter dem Erdäquator auf höchstens 7 Minuten 58 Sekunden steigen; in den meisten Fällen bleibt sie aber bedeutend unter diesem Werthe. Die totale Sonnenfinsterniß vom 18. August 1868, auf die wir weiter unten noch eingehender zurückkommen müssen, zeichnete sich unter allen bekannten der Neuzeit durch die verhältnißmäßig lange Dauer der Totalität aus, die für gewisse Orte der Erdoberfläche bis auf 6 Minuten 46 Secunden stieg.

Sobald der dunkle Mondrand bei seinem Fortschreiten über die Sonnenscheibe diese letztere etwa zur Hälfte bedeckt hat, macht sich im Allgemeinen erst eine auffallende Abnahme des Tageslichts bemerklich. Sie nimmt natürlich in dem Maße zu, als ein immer größerer Theil der Sonne verfinstert wird, und erreicht ihr Maximum zur Zeit der Totalität. In diesen Momenten ist die ganze Sonnenscheibe vom Monde wie von einem undurchdringlichen Schirme verdeckt; allein nichtsdestoweniger tritt doch keine vollkommene nächtliche Dunkelheit ein, sondern vielmehr ein Zustand von Dämmerung, in welchem entfernte Gegenstände mehr oder weniger deutlich erkannt werden. Einzelne Berichte erzählen allerdings, vielleicht etwas übertrieben, von nächtlicher Dunkelheit; so sagt z. B. Clavius, daß die Dunkelheit bei der totalen Finsterniß am 21. August 1560 so groß war, daß die Vögel aus der Luft herabfielen. Meist lagert sich indeß ein grünlich-violetter Schein über die ganze Gegend, in welchem die einzelnen Gegenstände noch ziemlich gut zu erkennen sind. Man findet den Grund dieser eigenthümlichen Thatsache in dem hellen Lichtkranze, der sogenannten Korona, welcher die Sonne zu jener Zeit umgibt. Diese Korona ist bisher noch bei allen totalen Sonnenfinsternissen wahrgenommen worden, und schon Kepler erklärte sie für die Sonnenatmosphäre, während Andere hingegen eher darin eine gasförmige Umhüllung des Mondes zu sehen geneigt waren. Dieses letztere kann aber schon aus dem Grunde nicht richtig sein, weil eine derartige Mondatmosphäre sich in sehr vielen andern Erscheinungen verrathen müßte, was entschieden nicht der Fall ist. Wenn nun auch die allgemeine Erscheinung der Korona sich durch eine angenommene Sonnenatmosphäre recht gut erklären läßt, und wenn auch die verschiedene Breite dieses lichten Kranzes bei verschiedenen totalen Finsternissen nicht hiergegen spricht, sondern aus dem verschiedenen Zustande der Luftdurchsichtigkeit ohne Schwierigkeit gedeutet werden kann; so zeigt die Korona doch auch noch eine Reihe von Erscheinungen, deren genetische Erklärung nur unter gewissen Bedingungen und mit Schwierigkeit gegeben werden kann. Es sind dies die hellen, bisweilen sehr scharf begrenzten Strahlen in der Lichtkrone, die keineswegs von dem Sonnenmittelpunkte nach allen Seiten hin strahlenförmig auszulaufen und demnach auf dem dunkeln Mondrande senkrecht zu stehen scheinen. Sie zeigen sich vielmehr schiefstehend, krumm gebogen und unter den verschiedensten Winkeln einander schneidend. Bei der Sonnenfinsterniß vom J. 1842 sah man in Perpignan einige, die verlängert, den Mondrand sogar tangirt haben würden. Während der totalen Sonnenfinsterniß am 12. Juli 1860 sahen die Beobachter in Spanien eine Menge von scharfbegrenzten Strahlen und Strahlenbüscheln, die nur theilweise radial verliefen, meist hingegen in ganz abweichenden und sogar einander durchkreuzenden Richtungen. Südwärts erblickte man deutlich gekrümmte Strahlen; zwei von ihnen standen sich symmetrisch wie eine Parenthese gegenüber, während ein dritter über die Grenze des Ganzen hinausging und dann plötzlich abbrach. Wie sind diese eigenthümlichen Strahlen zu erklären? Gegenwärtig wissen wir nur, daß es nicht wohl optische Täuschungen sein können; allein über die wahre, physische Natur derselben haben wir noch keine vor Einwürfen gesicherte Vorstellung. Man hat wohl an analoge Strahlen gedacht, wie sie auf unsrer Erde das Nordlicht zeigt; allein bei einem scheinbaren Winkeldurchmesser von 1 Grad, wie ihn jene Strahlen häufig zeigen, würde man auf eine wahre Länge von 350,000 geogr. Meilen geführt, und diese ist doch zu bedeutend, um ohne Weiteres zugegeben werden zu können.

Beim Auf- oder Untergange der Sonne bemerkt man, selbst unter den günstigsten Umständen, keinerlei Spur der Korona; nichtsdestoweniger hat man sie bei totalen Sonnenfinsternissen dennoch eine gewisse Anzahl von Secunden vor und nach der vollständigen Bedeckung zu sehen vermocht. Am 15. April 1865 war die Korona zu Concepcion noch volle 36 Secunden nach dem Aufblitzen des ersten Sonnenstrahles sichtbar.

Ist die Korona selbstleuchtend oder glänzt sie nur in dem reflectirten Lichte des eigentlichen Sonnenballes? Diese Frage blieb bis auf die jüngste Zeit herab eine ungelöste. Inzwischen haben jedoch die Untersuchungen der wissenschaftlichen Expeditionen zur Beobachtung der totalen Finsterniß vom 18. August 1868 unzweifelhaft gemacht, daß ein großer Theil, wenn nicht das ganze Licht der Korona bloß reflectirtes ist, wie weiter unten specieller gezeigt werden wird.

Eine andere merkwürdige Erscheinung, welche sich bei totalen Sonnenfinsternissen dem beobachtenden und bewaffneten Auge darbietet, sind die sogenannten Protuberanzen, feurigrothe, berg- oder flammenartige Zacken am Sonnenrande, welche eine sehr mannigfache Gestalt und verschiedene Größe besitzen.

Der Erste, welcher die Protuberanzen der Sonne wahrgenommen, scheint Stannyan aus Bern zu sein, der bei der totalen Finsterniß am 12. Mai 1706 kurze Zeit vor dem Wiedererscheinen der Sonne am linken Rande der schwarzen Mondscheibe einen blutrothen Saum sah. Bigerus Vassenius beobachtete bei Gelegenheit der Finsterniß am 2. Mai 1733 zu Gothenburg mehrere rothe Flecke von zum Theil wolkiger Gestalt, die über dem dunkeln Mondrande schwebten. Seit man auf diese Erscheinung aufmerksam wurde, hat man sie noch jedes Mal bei

totalen Sonnenfinsternissen beobachtet; ja, Mitglieder der österreichischen Expedition nach Dalmatien zur Beobachtung der ringförmigen Finsterniß vom 6. März 1867 sahen eine Protuberanz, als die Bedeckung der Sonne erst bis zu 10,1 Zoll vorgeschritten war. Diese Protuberanz blieb volle 29 Minuten hindurch sichtbar und entschwand selbst dann, als die Finsterniß bereits wieder auf 10 Zoll abgenommen hatte, dem Auge nicht wegen Lichtschwäche, sondern bloß wegen eintretender Bewölkung. Auf die Möglichkeit einer derartigen Wahrnehmung hatte ich bereits vorher (Gäa 1867. S. 119) mit den Worten aufmerksam gemacht: „Nach den bisherigen Erfahrungen scheint es nicht unmöglich, auch bei bloß partialen Verfinsterungen die rothen Protuberanzen der Sonne theilweise wahrzunehmen, wenn man ein kleines Fernrohr benutzt und beim Austritte des Mondes diejenigen Theile des Sonnenrandes scharf in's Auge faßt, die durch den dunkeln Mondrand im nämlichen Augenblicke verdeckt werden. Bei diesen Beobachtungen muß natürlich die helle Sonnensichel möglichst aus dem Gesichtsfelde des Fernrohrs bleiben und darf man sich keines dunklen Blendglases bedienen. Vielleicht veranlassen diese Bemerkungen den einen oder andern Leser in Buda-Pesth oder vorzugsweise in Hermannstadt (Siebenbürgen), welcher Ort in der Zone der ringförmigen Verfinsterung liegt, seine Aufmerksamkeit dem genannten Punkte zuzuwenden, wozu ich möglichst günstige Witterung wünsche." Schon vor Jahren hat Littrow darauf aufmerksam gemacht, daß die Sonnen-Auf- und Untergänge im Meere eine gute Gelegenheit darbieten dürften, Protuberanzen wahrzunehmen. Dieser Vorschlag scheint indeß bis jetzt nicht genügend gewürdigt worden zu sein, weil man wahrscheinlich das Suchen nach Protuberanzen bei solchen Gelegenheiten für vergeblich hielt. Die Wahrnehmung der österreichischen Beobachter läßt jedoch gar nicht daran zweifeln, daß dabei größere Protuberanzen sichtbar werden können. Es wäre daher allerdings sehr zu wünschen, daß diese Beobachtung die Küstenbewohner veranlassen möchte, den Vorschlag Littrow's zu beherzigen und bei klaren Auf- und Untergängen der Sonne eifrig nach Protuberanzen zu suchen. Ihre darauf verwandte Mühe würde höchst wahrscheinlich keine vergebliche sein, sondern vom besten Erfolge begleitet werden, wie eine Beobachtung von Tacchini am 8. August 1865 beweist.

Auf Veranlassung Arago's haben die Beobachter der totalen Sonnenfinsterniß im J. 1842 ein Hauptaugenmerk auf die Protuberanzen gerichtet. Diese Gebilde wurden an allen Beobachtungsstationen wahrgenommen. Manche davon lassen sich allerdings nicht mit voller Sicherheit identificiren, was aber gewiß zum größten Theile von der Schwierigkeit einer scharfen Positionsbestimmung derselben in der verhältnißmäßig so überaus kurzen Zeit ihrer Sichtbarkeit herrühren mag. Die Höhe dieser Gebilde war sehr beträchtlich. Petit maß dieselben und fand ihre Winkelausdehnung 1′ 45″. Da in derselben Entfernung der Erddurchmesser 17,8″ groß erscheint, so betrug demnach die wahre Höhe jener Protuberanz fast 6 Erddurchmesser, oder mehr als 10,000 geogr. Meilen.

Nach allen diesen merkwürdigen Beobachtungen erwartete man mit Spannung die große Sonnenfinsterniß vom 8. Juli 1851. Auch diesmal zeigten sich die Protuberanzen. Eine derselben, auf der westlichen Seite, erschien hackenförmig gekrümmt, und in der Verlängerung der Krümmung schwebte eine Art von rother Wolke, die nach den Beobachtungen von Galle durch feine Fasern mit der Protuberanz zusammenzuhängen schien.

Die Lichtintensität dieser Gebilde war eine so bedeutende, daß man sie durch dünne Wolken im Fernrohre, ja mit bloßem Auge sogar wahrzunehmen vermochte. Die Gestalt der meist rubin- oder pfirsichrothen Erhebungen hat sich bei einigen während der Momente der Sichtbarkeit schnell verändert. Ihre Höhe überstieg zum Theil selbst 2 Bogenminuten, d. h. 12,000 geogr. Meilen. Außer diesen zapfenartigen Erhebungen wurden auch carminrothe, langgestreckte, bandartige, wie auf dem Mondrande anliegende, oft gezähnte, niedrige Streifen gesehen.

Die Finsterniß vom J. 1860 hat unsrer Kenntniß der Protuberanzen nichts eben Wesentliches hinzugefügt; man fand sie bis zu $2\frac{1}{2}$ Bogenminuten groß, sehr unbeständig und zahlreich. Bei der Finsterniß am 15. April 1865 sah Capelletti in Concepcion abermals eine gekrümmte Protuberanz mit einer frei schwebenden Wolke. Der vierte Theil des Sonnen- (scheinbar des Mond-) Randes erschien von einem rothen, gezähnten Saume umhüllt.

Arago hat sich in seinen letzten Lebensjahren sehr viel mit Sammlung der Beobachtungen und Erklärung der Protuberanzen befaßt. Nachdem er alle zu seiner Zeit vorgebrachten Theorien durchgegangen, bleibt er zum Schlusse bei der Annahme stehen, daß die Protuberanzen ungeheure Wolkenmassen seien, die in der Sonnenatmosphäre schwimmen. Mit Recht sieht er in der ungeheuren Größe dieser Wolkenmassen keinen bedeutungsvollen Einwurf gegen seine Hypothese. In der That, weshalb sollten auf dem ungeheuren Sonnenballe unter Verhältnissen, die ganz abweichend von denjenigen unsrer Erde sind, keine Wolkenmassen von gleichfalls bedeutender Größe annehmbar sein? Wäre dies der einzige Einwurf, so würde allerdings die Arago'sche Hypothese, die natürlich Humboldt im Kosmos ebenfalls adoptirte, ziemlich wahrscheinlich sein. Indessen liegt die Sache wesentlich anders. Erstlich läßt sich nicht recht einsehen, weshalb jene Wolken eigentlich eine rothe und nur höchst selten eine weiße Farbe zeigen sollten. Die Analogie mit unserm Morgen- und Abendroth ist offenbar hier nicht angebracht; denn die fraglichen Wolken (nämlich die Protuberanzen) befinden sich senkrecht über der weißes Licht ausstrahlenden Sonnenscheibe und senden uns in einer mehr senkrecht hierzu stehenden Richtung ihr Licht zu. Allerdings hat der Lichtstrahl vom Rande der Sonnenscheibe aus einen größeren Weg durch die Sonnenatmosphäre zu durchlaufen, als von der Mitte der Scheibe aus; allein, daß hierdurch nicht vorzugsweise die rothe Farbe der Protuberanzen bedingt wird, ergibt sich aus dem Umstande, daß man auch schon weißgefärbte Gebilde dieser Art gesehen hat. Man ist vielmehr gezwungen, die rothe Farbe als reell anzusehen, hervorgerufen durch Verbrennungserscheinungen, die in ihrer höchsten Intensität Weißgluth zeigen. Am wahrscheinlichsten hat man in den Protuberanzen Analoga ungeheurer Feuersäulen zu erblicken; eine Annahme, die noch durch die Wahrnehmung Casari's (bei der totalen Finsterniß von 1842) unterstützt wird, daß die größeren Protuberanzen von rothen Rauchsäulen begleitet waren, die sich in ihrer aufsteigenden Bewegung kreuzten und einer heftigen Agitation zu unterliegen schienen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 11. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 17. März 1869.

Ein Blick auf die 42. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Von Karl Müller.

Fünfter Artikel.

Eine wahrhaft segensreiche Section kann die für Militär-Gesundheitspflege zuerst in Dresden gegründete werden. Das folgt schon aus den von Dr. Roth gegebenen Mittheilungen. Nach ihm haben die russischen Militärärzte einen hohen Rang, sind jedoch Militär-Beamte in des Wortes verwegenster Bedeutung, ohne irgend welchen Einfluß auf Gesundheits-Verhältnisse. Die französischen Militärärzte sind Offiziere; die Armee hat 374 Stellen über dem Hauptmannsrang; die Verhältnisse der Aerzte sind persönlich vortrefflich, doch sachlich unter aller Kritik, da sie in jeder Beziehung unter der Intendanz stehen. Italien hat absolut, Spanien fast vollständig die französischen Verhältnisse nachgeahmt. Daß bei uns in Deutschland erst neuerdings eine einigermaßen erträgliche Stellung der Militärärzte in Preußen geschaffen worden ist, ist bekannt. Darum wird dieser Stand mit Spannnng auf die nächste Naturforscherversammlung blicken dürfen. In Dresden konnte zunächst weiter nichts geschehen, als die Section zu begründen und eine Commission zu erwählen, die erst für jene Versammlung eigene Vorlagen vorbereiten soll.

Nicht minder freudig darf man die Gründung einer eigenen Section für Anthropologie und Ethnologie begrüßen. Seitdem namentlich die Urgeschichte des Menschen durch geologische und archäologische Studien vollständig Naturgeschichte geworden ist, seitdem auf dieser Grundlage die Kenntniß des Menschengeschlechtes so außerordentlich erweitert wurde, seit dieser Zeit machte sich eine solche Section mit unbedingter Nothwendigkeit geltend. Ihre Leitgedanken drückte Prof. Victor Carus aus Leipzig ganz vortrefflich in Folgendem aus. Ihre erste Aufgabe ist eine Naturbe-

schreibung des Menschen; zur Lösung dieser Aufgabe bedarf sie der Archäologie und Geologie. Bei der Frage nach den verschiedenen Menschenarten sind zu beachten: der Körperbau, die biologischen Merkmale und die ethnologisch-socialen Verhältnisse. Unsere Kenntniß des Körperbaues der verschiedenen Menschenrassen ist aber noch sehr gering; nur das Skelet kennt man zum Theil; die Schädelmessungs-Methoden erscheinen noch immer unzureichend, weil man dabei nicht genetisch zu Werke geht. Zu den biologischen Merkmalen gehört auch die Sprache; doch hat man sich wohl zu hüten, sie allein als Merkmal eines Volkes zu betrachten, weil vielfache Verschiebungen von Völkern und ihren Sprachen vorgekommen. Wenn es ferner zum Charakter der Arten gehört, daß fruchtbare Begattungen zwischen ihnen nicht möglich sind, so findet allerdings eine Artverschiedenheit unter den Menschen nicht statt, sobald allseitige Vermischungen für möglich gelten. Doch steht diese Annahme, daß alle Rassen fruchtbare Bastarde liefern, noch nicht einmal erfahrungsmäßig fest. In Bezug schließlich auf das Alter der Menschheit sind nicht nur geologische Thatsachen, sondern auch die Völkersagen, z. B. vom Drachen, zu beachten, sofern sie für die Coëxistenz alter Völker mit gewissen Thieren, z. B. der Riesenschildkröte, sprechen. Schon aus diesen kurzen Bemerkungen leuchtet das große Feld der Thätigkeit der heutigen Anthropologie hervor, und die lebendige Theilnahme an den Sitzungen war nur ein Ausdruck für das lebendige Interesse, das den verschiedensten Berufskreisen für diese Wissenschaft innewohnt. Wir dürfen es wohl ohne Uebertreibung aussprechen, daß die Anthropologie dereinst als eine Generalwissenschaft unserer gesammten Naturwissenschaften dastehen wird, weil eben die ganze Schöpfung im Menschen gipfelt. Noch ist Vieles darin schwankend, und mit Recht machte Dr. M. Weinhold, der eigentliche Begründer der Section, auf die schwankenden Begriffe zwischen Ethnologie und Ethnographie aufmerksam. Beide seien oft für ein und dasselbe, oft für das Umgekehrte genommen worden, da man Sammlungen von Waffen, Kleidern u. s. w. ethnologische, statt ethnographische genannt und von der Ethnographie verlangt habe, sie solle die innern Verwandtschaftsverhältnisse der Völker ergründen. Auch die physischen Aeußerungen seien mehr zu beachten, um sie bei Beurtheilung der Menschenwürdigkeit und Culturfähigkeit der angeblich niederen Rassen in der eigentlichen Anthropologie einen wichtigen Zweig ihres Studiums bilden zu lassen.

Schon bei den einzelnen Vorträgen zeigten sich die angedeuteten Schwierigkeiten in vollem Maße. So bei einem Vortrage des Dr. Schetelig aus Hongkong über Rassenverschiedenheiten in Ostasien. Daselbst sind die malayischen und polynesischen Elemente zu unterscheiden. Der malayische Archipel im engeren Sinne sind die Sundainseln, deren Bewohner eine angenehme äußere Erscheinung bilden. Mit mehr breitem als ovalem Gesichte ohne hervorstehende Jochbeine, verbinden sie mit einer kindlichen Natur mehr Neigung zur Seefahrt, als zum Ackerbau, weshalb auch die Chinesen als Arbeiter leichtes Spiel bei der Einwanderung haben. Ehen mit Europäern scheinen fruchtbar zu sein und die Rasse zu verbessern. Weit schwieriger ist die Umgrenzung des polynesischen Archipels, und ebenso die allgemeine Beschreibung der polynesischen Rasse nach den äußern Merkmalen. Noch viel kindlicher und indolenter als die vorige, hegt sie für die Europäer eine besondere Vorliebe, obgleich sie in Berührung mit derselben auffallend abnimmt. Trotz aller Unterschiede findet sich doch zwischen beiden Rassen ein inniger Zusammenhang. Die malayischen Schädel zeichnen sich aus: durch kleine Jochbögen, sehr constante Basislänge (96—98 Millimeter), constant gleiche Höhe, sogenannte falsche Prognathie, meist flaches Dach und zwei ziemlich senkrechte Ebenen zwischen Hinterhauptschuppe und Seitenbein; die polynesischen (die sich übrigens nicht blos auf die Carolinen beschränken): durch übermäßige Länge (bis 200 Millim.), constant sehr lange Basis, constant große Schmalheit, mäßige Höhe, große Breite der Jochbögen, sowie durch Massigkeit und Schwere im Gegensatze zu dem dünnen malayischen, durch Bogenform, wenn sie von der Seite, durch Dachform, wenn sie von vorn gesehen werden, schließlich durch bogenförmige Verdickungen an den Seiten. Abweichungen auf den Nikobaren und auf Madagaskar sind durch fremde Einflüsse erklärbar. So werden beide Stämme durch ihre Schädelbildung getrennt, durch ihre Sprache mit einander verknüpft; die rundliche Schädelform des Malayen ist mehr der eines Culturvolkes, während der polynesische Schädel einem muskelstarken Volke angehört; Erscheinungen, die über den verschiedenen Ursprung beider Völker noch immer keinen sichern Anhalt geben.

Als ob die Section die von Carus gegebenen Leitgedanken sofort zur weiteren Entwickelung habe bringen wollen, zeigte Staatsrath v. Brandt, der auch unserm Leserkreise durch seine zoo-geographischen Arbeiten rühmlichst bekannt ist, daß nach alten Schriftstellern noch zu Cäsar's Zeiten das Renthier in Deutschland lebte. Diese Nachweise regten wieder zu andern interessanten Mittheilungen an. Ich hebe aus denselben als die wichtigste die des Dr. Weinhold hervor, daß in Westdeutschland früher Rundköpfe, später Langköpfe gewohnt hätten. Damit stimme auch die Ansicht fast aller französischen Forscher überein, daß eine brachycephalische (rundköpfige) Bevölkerung von Ibero-Ligurern einer dolichocephalischen (langköpfigen) von Celto-Belgen vorausgegangen sei. Welche Bedeutung dergleichen Forschungen haben, zeigte Dr. Schetelig auch an Schädeln des Nordens, besonders Jütlands und Möens aus der Steinzeit. Denn für die Culturstufe eines Volkes ist das Verhältniß der Basis zu der Summe des Umfangs und der Höhe des Schädels wichtig. Bei tiefstehenden Naturvölkern steht die Schädelkapsel zurück hinter der verhältnißmäßigen Länge der Basis, und hiernach stehen die Bewohner der

nordischen Steinzeit weit über den Polynesiern. Auch ihre Steinwerkzeuge sind belehrend. In den Kjökkenmöddings (Küchenabfällen) finden sich unvollkommenere, als in den Gräbern. Trotzdem scheint man nicht berechtigt, zwei verschiedene Zeitperioden anzunehmen, berechtigt aber zu dem Schlusse, daß auch in Dänemark die Völker der Steinperiode mit denen der britischen Inseln, die man gewöhnlich Celten nennt, dieselben gewesen seien. — Die andern, nicht weniger interessanten, aber doch zu speciellen Mittheilungen der sechs Sitzungen muß ich übergeben.

Die Section für naturwissenschaftliche Pädagogik reiht sich hier wie von selbst an, und man muß der allgemeinen deutschen Lehrerversammlung in Cassel dankbar sein, daß sie eine solche für die Naturforscherversammlung vorschlug, wodurch der letzteren eine Menge von Elementen überliefert werden, die sie eigentlich erst zum Abschlusse bringen. Die Section ist gleichsam die Missionsanstalt der Naturforscherversammlung, und es kann nicht fehlen, daß dieses Apostelamt tief in die Entwickelung der Naturwissenschaften eingreifen wird; vorausgesetzt, daß die Section sich nicht einseitig aus Schulmännern, sondern auch aus Schriftstellern zusammensetzt. Vorläufig traten fast nur die erstern zusammen; aber mit einem Eifer, der Gutes verheißt. Schon die erste Sitzung legte den eigentlichen Grund für alles Spätere. Sie erklärte, „daß die gegenwärtige Organisation des naturwissenschaftlichen Unterrichts an niederen, wie höheren Lehranstalten, insbesondere an Gymnasien, weder für die Entwickelung der Wissenschaft selbst, noch für diejenigen Berufszweige, welche der Naturwissenschaften ganz besonders bedürfen (Medicin, Forst-, Land- und Volkswirthschaft), noch auch für allgemeine menschliche Bildung genügt." Deshalb erkennt die Section als ihre Hauptaufgabe an, „eine Organisation des naturwissenschaftlichen Unterrichts mit begründen zu helfen, welche den Anforderungen ebenso der Naturwissenschaften, wie der Pädagogik entspricht." Insbesondere stellt die Section die Forderung auf: „daß mit Rücksicht auf die obengenannten Berufsfächer zur Erzielung einer naturwissenschaftlichen Maturität an den Gymnasien in den unteren Klassen ein naturwissenschaftlicher Anschauungsunterricht und in den oberen Klassen ein nach richtigen pädagogischen Principien geordneter theoretischer Unterricht eingeführt werde." Dieser von Dr. Spier aus Wolfenbüttel und Dr. Arendt aus Leipzig eingebrachte Antrag darf als das bewegende Princip aller Verhandlungen betrachtet werden. Dem Einen erscheint er zu kühn, dem Andern zu allgemein. Die Versammlung entschied sich in Folge dessen in ihrer vierten Sitzung für einen Antrag von Dörstling aus Dresden, welcher specieller auf den Gegenstand einging. Auch er erklärt den naturwissenschaftlichen Unterricht an den meisten Schulen für unzureichend, und zwar wegen unzulänglicher Bestimmungen in den Regulativen, wegen ungenügender Lehrkräfte und wegen Mangels an Anschauungsmitteln. In seinem zweiten Theile erklärt er selbst die Methode des naturwissenschaftlichen Unterrichts auf den Realschulen, Gymnasien, Seminarien u. s. w. dringend einer Reform bedürftig; der naturwissenschaftliche Elementarunterricht sei einzig auf Anschauung zu gründen, und erst diesem Anschauungsunterrichte dürfe der theoretische folgen, durch welchen der Schüler der Reife für humanistische und technische Hochschulen zugeführt werde. Aus diesem Grunde seien die Grenzen der classischen Studien so weit abzurunden, daß die Erlangung der vorgeschriebenen Reife ohne Ueberlastung des Schülers ermöglicht werden könne. — Wir sehen folglich hiermit den alten Streit, der seit einigen Jahren zum Vortheile der Philologen und zum größten Nachtheile der Naturwissenschaften ruhte, auf's Neue erwachen und wünschen nur, daß er recht bald ein besseres Resultat herbeiführe, wie bisher. Es gibt factisch nur Einen Staat in Deutschland, welcher darin allen andern vorausging, und dieser ist Würtemberg; er hatte, wie zur Lehrerversammlung in Cassel, auch zur Naturforscherversammlung in Dresden einen Abgeordneten in der Person des Prof. Bopp aus Stuttgart gesendet. Daran könnten die übrigen, besonders Herr von Mühler in Berlin, lernen. Jener Abgeordnete war es auch, der den in Dresden gesponnenen Faden mit der nächsten Naturforscherversammlung verknüpfte, indem er 8 Thesen aufstellte, welche von einer eigenen Commission berathen und von ihr der nächsten Versammlung vorgelegt werden sollen. Mit Recht erkannte die Section die Sendung des Prof. Bopp als einen besonderen Akt des Fortschritts dankend an. — Unter den übrigen Verhandlungen ist übrigens noch ganz besonders hervorzuheben, daß die Section nicht blos theoretisirte, sondern auch zur Erfüllung ihrer eigenen Forderungen beitrug. In dieser Beziehung scheinen uns die von Prof. Mach in Prag construirten Stereoskopenbilder für den Unterricht geradezu Epoche-machend zu sein. Mit Hilfe derselben ist er auf dem Wege, die ganze theoretische Physik anschaulich zu machen, wie er durch eine Reihe photographisch aufgenommener Darstellungen von Interferenzen bewies. Er hofft das durch eine neue, vom Kupferdrucker Tomassich in Wien erfundene Methode, Photographien durch den Druck zu vervielfältigen, zu erriechen. Sie beruht darauf, daß das Bild auf eine Zinkplatte photographirt und durch Säuren, welche die lichten Stellen wegfressen, erhaben gemacht wird. Methode und Apparate sind stets die Sinneswerkzeuge der Wissenschaft gewesen, und sie werden es auch für den Unterricht sein.

Ueberhaupt kann es als ein wesentlicher Charakter der Dresdner Versammlung aufgefaßt werden, daß sie einen völlig modernen Geist in sich trug, der aus dem Theoretisiren heraus trat und nach einer Verbindung mit dem Leben strebte. So begann sie mit Virchow's Vortrage, welcher sich zum Organe derer machte, die schon seit Jahren die außerordentliche Bedeutung der Naturwissenschaften

für den Unterricht predigen; so endete sie mit Reclam's Vortrage über die Sterblichkeit der Kinder in großen Städten und mit einem Vortrage von Dr. Wittfield aus Celle über die Gesundheitspflege des Arbeiterstandes. Mit Recht verlangt er von der deutschen Naturforscherversammlung, daß sie ein Hort dieser Bestrebungen sein möge, welche in dem Arbeiterstande einen höchst wichtigen Theil von uns selbst finden. Wir setzen hinzu, daß sie bald ihrer Auflösung entgegengehen würde, wenn sie sich nicht mit dem Geiste der neuen Zeit, entfernt von Professoren- und Gelehrtendünkel, erfüllte. Daß derselbe in speciellen Sectionen noch immer existirte, wer könnte das leugnen? Der Durchschnittsgeist indeß war sicher ein höherer, ein solcher, der unsere deutsche Naturforscherversammlung als eine wirklich nationale immer mehr erscheinen läßt. Damit wird und muß sie auch eine nationale Macht, gleichsam ein naturwissenschaftliches Reichsparlament werden, dessen Aussprüche, weil sie von den Tüchtigsten geprüft wurden, mit außerordentlicher Wucht in's Gewicht fallen müssen. Sie wird zerstörend, aber im Zerstören auch aufbauend wirken. Diesem Gefühle gab der zweite Geschäftsführer, Hofrath Schlömilch aus Dresden, in seinem Abschiedsworte gegenüber der letzten allgemeinen Versammlung einen wahrhaft schönen Ausdruck: „Die Naturwissenschaft" — so sprach er — „zerstört nur das, was der Zerstörung werth war; mit sanfter Hand zieht sie die Binde des Aberglaubens hinweg, welche das Auge des Menschen beschattete; sie macht den Blick frei, und gerade dadurch, daß sie die Gebiete des mathematisch Erkennbaren und Nichterkennbaren sondert, befestigt sie die Ueberzeugung von einer höheren Weltordnung, die wir aber im Gefühle des Schönen und Erhabenen ahnen können. Und wenn wir mit solchen Anschauungen den Boden des glaubensstarken Tyrol betreten, so haben wir eine Basis, auf welcher sich, wenn auch nicht die extremsten Parteien, wohl aber die große Ueberzahl der gemäßigt Denkenden vereinigen läßt." Darum auf frohes Wiedersehen in Innsbruck!

Die geognostischen Untersuchungen in der Provinz Preußen.

Von C. Pänitz.

5. Die marine Diluvialfauna in Westpreußen.

Unserm leider für die Wissenschaft zu früh verstorbenen Freunde Lehmann, Oberlehrer an der Realschule in Bromberg, kommt das Verdienst zu, im Diluvium bei Bromberg zuerst fossile Mollusken [1]) aufgefunden zu haben. Ferdinand Römer begrüßte diese Entdeckung [2]) mit den Worten: „In jedem Falle ist die Auffindung von Meeresconchylien in dem Diluvium bei Bromberg eine bemerkenswerthe Thatsache, weil sie den Anfang zu der Auffindung der bisher ganz unbekannten marinen Fauna des norddeutschen Diluviums bildet, deren vollständige Kenntniß allein uns eine genauere Einsicht in die Bedingungen, unter welchen der Absatz jener ausgedehnten und mächtigen Ablagerungen erfolgte, gewähren wird."

So war im „alten Weichselbette" bei Bromberg der Anfang gemacht. Dr. G. Berendt fand bald darauf im neuen Weichselbette zwischen Thorn und Mewe eine noch zahlreichere marine Diluvialfauna, die heute im Ganzen 10 Species umfaßt:

1) Ostrea edulis L., gemeine Auster, befindet sich in allen europäischen Meeren. (Fig. I.)

2) Cardium edule L., eßbare Herzmuschel, ist in allen europäischen Meeren anzutreffen; sie wird in Holland und Italien gegessen, während die Schalen zu Kalk gebrannt werden; fossil ist sie bisher nur in Italien gefunden worden (Fig. II).

3) Tellina solidula Pult., feste Platt-, Teller- oder Sonnenmuschel, ist in der Nord- und Ostsee, sowie an Englands und Frankreichs Küsten gemein. (Fig. III).

4) Corbula gibba Oliv., bucklige Korbmuschel, in der Nordsee und dem Mittelmeer gemein, wird häufig fossil in den Tertiärablagerungen bei Kassel, Diekholzen u. s. w. gefunden (Fig. IV.)

5) Mactra subtruncata Dac., Trogmuschel, ist in der Nordsee heimisch. (Fig. V.)

6) Scrobicularia piperata Gmel., gemeine Pfeffermuschel, im westlichen Theile der Ostsee bei Warnemünde und in dem Mittelmeere zu finden, wird des pfefferartigen Geschmacks wegen gern gegessen. (Fig. VI.)

7) Venus virginea L., virginische Venusmuschel, ist in der Nordsee einheimisch. (Fig. VII.)

8) Cyprina islandica L., isländische Cyprina, wird in der Nordsee und in dem westlichen Theile der Ostsee bei Eckernförde gefunden und ist in der Schweiz, Schweden, Norwegen und Deutschland, z. B. bei Bünde, Kassel, Diekholzen u. s. w., fossil sehr verbreitet. (Fig. VIII.)

9) Buccinum (Nassa) reticulatum L., Netz-Fischreuse, ist in der Nordsee und in dem westlichen Theile der Ostsee bei Kiel und in den übrigen europäischen Meeren einheimisch; fossil trifft man sie in Oberitalien und Süd-Frankreich. (Fig. IX.)

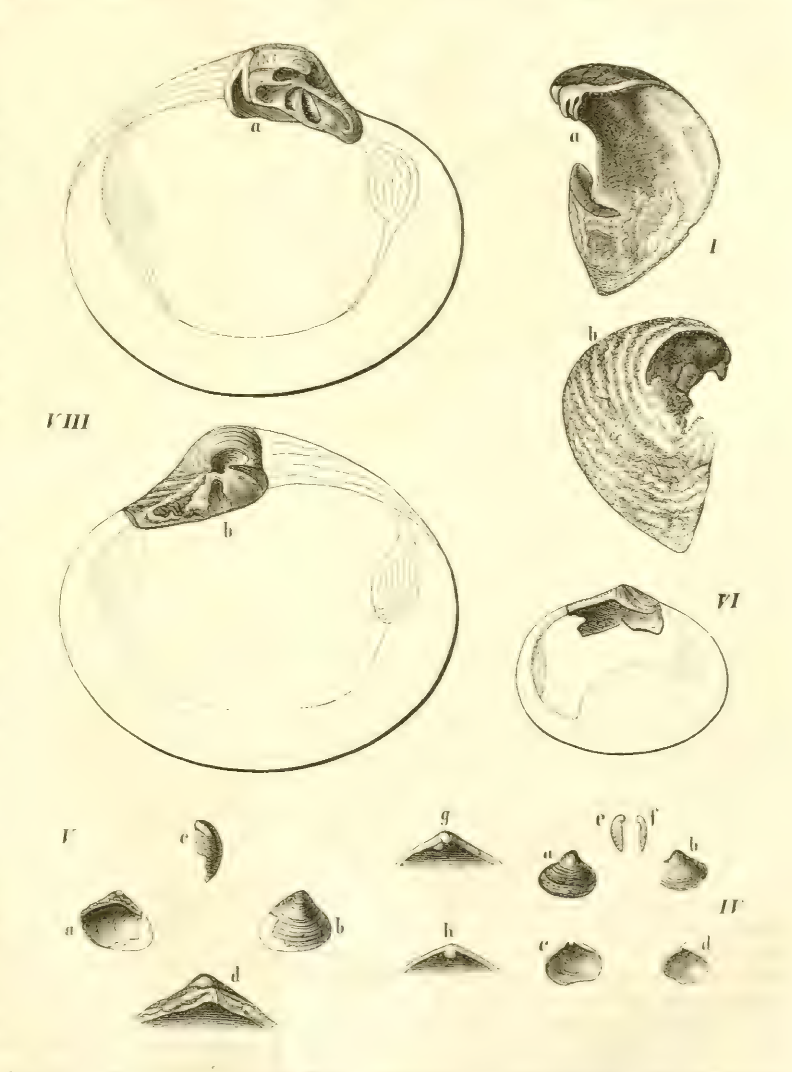
10) Cerithium lima Brug., Horn- oder Nadelschnecke, wird in der Nordsee und im Mittelmeere angetroffen und bei Kassel fossil gefunden. (Fig. X.)

---

1) Cardium und Buccinum in Grandgruben auf der Prinzenhöhe bei Bromberg.

2) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XVI. 1864.

Was die Verbreitung dieser Fauna betrifft, so fand Dr. G. Berendt die ersten Spuren eine Meile unterhalb Marienwerder, wo an dem Abhange des Plateau's zu dem hier c. 1 ¼ Meile breiten Weichselthale — gegenüber dem Dorfe Rothhof — eine Sandmergelschicht in 40—50 F. Höhe über dem Weichselthale zu Tage tritt. Hier finden sich zahlreiche, äußerst gebrechliche Schalen von Mollusken, so wie einzelne kleine Hohlräume, welche durch Eisenorydhydrat rothbraun gefärbte Pflanzenstengel ohne bestimmte Form zeigen. Noch zahlreicher treten die Schalen an den sandigen Gehängen des Fersethales bei Mewe, namentlich bis Jakobsmühle auf, wo die eben genannten Species, völlig getrocknet und erhärtet, lose im Sande liegen. Die Menge derselben ist hier so groß, daß die Kinder des Dorfes Jakobsmühle gerade wie die Bewohner des Ostseestrandes gewohnt sind, mit diesen Diluvialmuscheln zu spielen. Die Erhaltung dieser Schalreste, an denen fast durchweg noch feine Theilchen von Sandmergel haften, weist mit Entschiedenheit auf völlig gleiche Lagerung wie bei Rothhof hin. Die Muschelbank findet sich auch wirklich — außerhalb des Fersethales, nicht weit von der nach Danzig führenden Chaussee, in einer Sandgrube, — in genau derselben Lagerung.



I Ostrea edulis L.; IV Corbula gibba Oliv., a—f beide Klappen in natürl. Größe, g u. h Schloß vergrößert; V Mactra subtruncata Dac., a—c in natürl. Größe, d Schloßrand vergrößert; VI Scrobicularia piperata Gmel.; VIII Cyprina islandica L.

Offenbar hat dieser Reichthum an See-Mollusken in der Gegend von Mewe, die gewiß von vielen Bewohnern der Gegend als solche erkannt wurden, zumal Cardium edule und Tellina solidula — die gemeinsten Ostseeformen — hier am zahlreichsten vorkommen, den Grund zu der dort viel verbreiteten Sage gegeben, daß ein Busen der Ostsee einst bis oberhalb Mewe oder bis oberhalb Marienwerder und Graudenz hinauf gegangen sei.

An den steilen Abhängen des linken Weichselufers von Münsterwalde über Fidlitz, Wessein, [illegible] bis Neuenburg finden sich die Schalen im blauen Sandmergel. Bei der an einzelnen Stellen oft starken Wellenlagerung der Sandmergel und Thonschichten liegt das Muschellager bald

dicht über dem Weichselspiegel, bald in halber Höhe des steilen 80—150 Fuß hohen linken Weichselufers.

Alle diese Muschelreste liegen südlich des preußischen Höhenzuges innerhalb einer Sandschicht des Diluviums, welche entweder der unteren Abtheilung desselben, dem Diluvialsande, angehört oder doch durch Umlagerung, resp. als Rückstand aus einer dieser Schichten entstanden ist.

Auf Letzteres deutet die stets bemerkte Oberflächenlage der Grandschicht innerhalb des 3 Meilen breiten, zwischen Thorn und Bromberg zu beobachtenden diluvialen Strombettes, dessen Sohle im Minimum 50 F. über dem heutigen Weichselspiegel zu suchen ist. Diese Grandschicht ist nördlich und südlich von Bromberg in verschiedenen Gruben aufgedeckt; die zahlreichsten Muschelreste finden sich namentlich auf der Prinzenhöhe an Südwest-Ausgange der Stadt, 130 Fuß über dem Weichselspiegel.

Dieselben kleinen Schalen der Muschelfauna finden sich auch im Grand auf den Höhen bei Thorn am Jakobsfort (80 Fuß über der Weichsel) und nahe der russisch-polnischen Grenze bei dem Dorfe Czerniewicz. Alle diese Verbreitungspunkte sind auf der nebenstehenden Karte verzeichnet.

Sämmtliche Arten der vorhin aufgeführten Marine-Diluvialfauna leben noch heutigen Tages in der Nordsee, nur zwei Arten (Nr. 2 u. 3) zugleich auch in der Ostsee und einige der andern (Nr. 5, 8 u. 9) als Seltenheiten in dem westlichen Theile derselben; von der letztgenannten Art unterscheiden sich die fossilen, wie die heutigen Nordsee-Exemplare durch auffallende Dickschaligkeit, so daß unsere westpreußische Diluvialfauna eine ganz entschiedene Nordseefauna ist. Prof. Lovén, der sich mit der Geschichte der Molluskenfauna des Nordens seit langer Zeit mit besonderer Vorliebe und Ausdauer beschäftigt hat, unterscheidet unter den fossilen Molluskenresten des skandinavischen Nordens drei Zonen:

1. Eismeer-baltische Formen,
2. Eismeer-Nordseeformen,
3. Nordsee-celtische Formen.

Lovén betrachtet die innere Ostsee, nördlich und östlich einer Linie, die von Schonen nach Rügen gezogen wird, als ein östliches Eismeer, das mit dem weißen Meere in direkter Verbindung stand und die Thierformen desselben in sich aufnahm. Die Fundstellen fossiler Schalreste bei Stockholm und Upsala geben davon Zeugniß. Dann wurde die Ostsee im Osten, resp. Nordosten abgesperrt, das Süßwasser nahm überhand, die meisten ihrer arktischen Thiere gingen zu Grunde, Süßwasserthiere wanderten aus den Flüssen in sie hinein, und zugleich, vielleicht langsamer, zogen, einige Thiere aus der Nordsee in die Ostsee

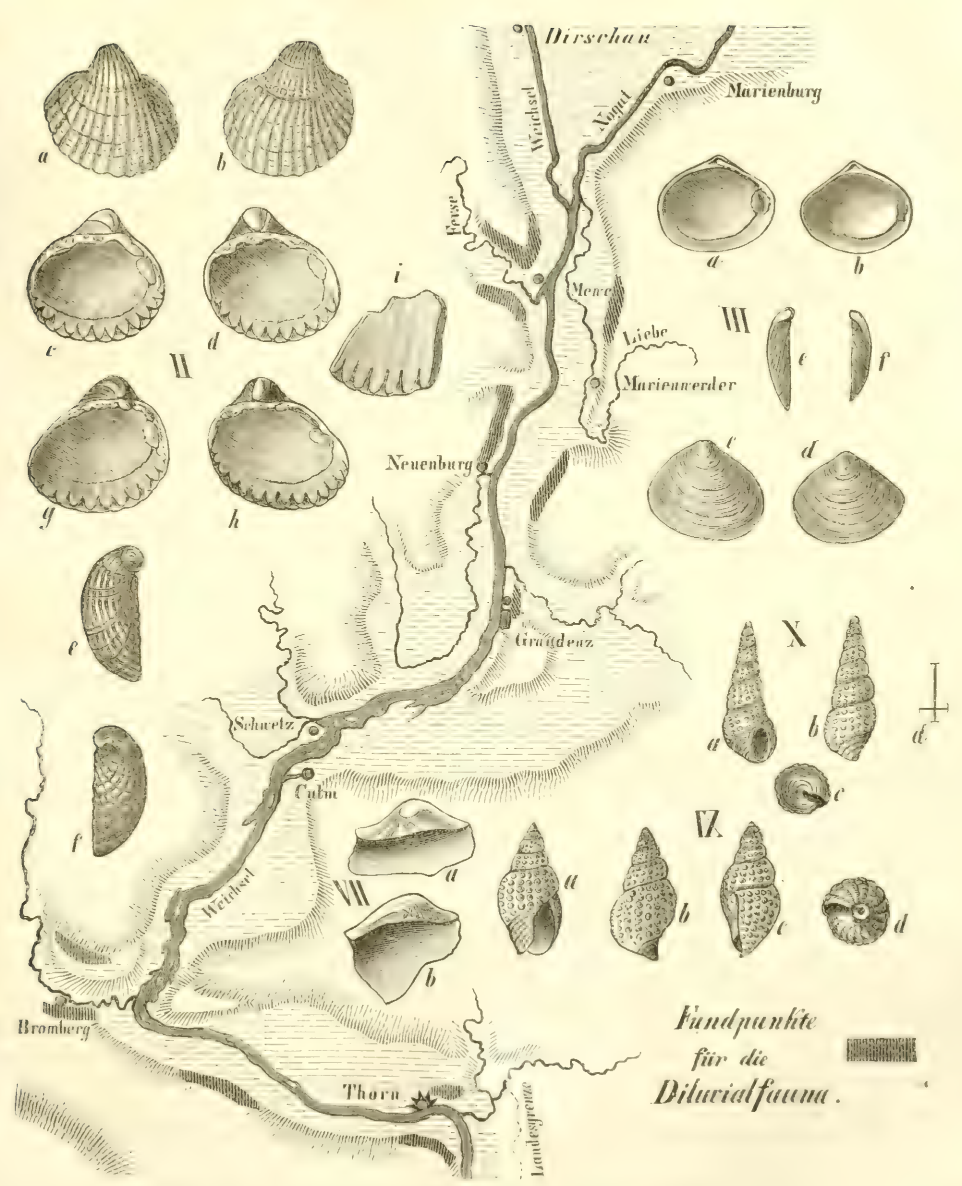
Gleichzeitig mit dem genannten östlichen Eismeer war die Nordsee ein jedoch entschieden artenreicheres westliches Eismeer, dessen Fauna uns in den Muschelbänken von Udbewalla an der schwedischen Westküste noch heute aufbewahrt ist.

Nach der Bildung des englischen Kanals wanderten neue Arten von Westen herein, wie sie in der Nordsee und bis in's Kattegat hinein noch leben und in den artenreichen Lagern fossiler Muschelreste (Nordsee-celtische Formen) auf der Insel Tjörn (Tschörn) an der Westküste Skandinaviens aus jener Zeit enthalten sind.

Eine Vergleichung unserer westpreußischen fossilen Fauna mit diesen drei Zonen ergibt eine entschiedene Uebereinstimmung mit der zuletzt genannten, die auch der Zeit nach die letzte ist und bis in die Jetztzeit fortdauert. Somit könnte man sich leicht versucht fühlen, beide Faunen zu identificiren und für gleichaltrig zu halten. Dem entgegen steht jedoch die Thatsache, daß die bei Mewe, Bromberg, Thorn u. s. w. gefundenen Schalreste nur dem Diluvium, den eigentlichen Glacialbildungen angehören, während die skandinavischen Fundpunkte genannter Schalthiere sämmtlich der postdiluvialen oder postglacialen Periode zugewiesen werden müssen.

Zieht man aus den bisherigen Funden weitere Schlüsse, so gelangt man zu dem Resultat, daß die nordsee-celtische Fauna nur eine Wiederherstellung der Molluskenformen ist, welche am Anfange der Diluvialzeit das große, Norddeutschland, einen Theil von Rußland, das südliche Schweden, Jütland und die britischen Inseln bedeckende Meer bevölkerten, daß also gleichfalls schon mit dem atlantischen Ocean in Verbindung stand. Die Ausbildung eines westlichen und östlichen Eismeeres mit seinen vorherrschenden arktischen Formen wäre somit nur eine der Eiszeit folgende Zwischenperiode, in der durch die abermalige Hebung des mit Nordfrankreich noch in festem Zusammenhange stehenden Englands und der ebenso mit Norddeutschland verbundenen skandinavischen Halbinsel sich zwei nur mit dem nördlichen Eismeere in Verbindung stehende abgeschlossene Meeresbecken bildeten, deren Molluskenformen dann wieder der heutigen Bevölkerung Platz machten.

Schließlich noch die Bemerkung, daß Dr. G. Berendt vor Kurzem ungefähr 1 ½ Meile oberhalb Königsberg am Abhange zum Pregelthale in der Mitte des Dorfes Arnau marine Mollusken aufgefunden hat; sie gehören den Gattungen Pecten, Nucula, Venus u. s. w. an.



II Cardium edule L., i ein Bruchstück derselben; III Tellina solidula Pult.; VII Venus virginea L.; IX Buccinum reticulatum L.; X Cerithium lima Brug., a—c vergrößert, d natürl. Größe.

Kleinere Mittheilungen.

Muthmaßungen über die Entstehung der Ringwälle an Basaltbergen.

Wenn ich die Steinwälle betrachte, welche so häufig die Basaltkegel verschiedener Gegenden ringförmig umgeben, so kommt mir immer wieder der Gedanke, dieselben könnten zum Theil durch Menschenhand entstanden sein. Nimmt man an, daß diese mauerartig aufgethürmten Steinwälle, welche viele Basaltberge von kegelförmiger Gestalt ringförmig fast umgeben, durch Ansammlung der vom Gipfel herabgerollten und noch rollenden Steinblöcke entstanden seien, so müßte die Bodengestaltung eine solche Anhäufung begründen, indem die steilen Wände in sanftere Abhänge übergehen, und es müßten sich solche Ringwälle an allen kegelförmigen Basaltbergen finden. Beides ist aber nicht der Fall. Wir begegnen solchen Steinwällen an so steilen Abhängen, daß man nicht begreift, wie die rollenden Felstrümmer in ihrem mächtigen Fall an solchen Stellen liegen bleiben konnten. Ferner ist es Thatsache, daß viele Basaltkegel keine ringförmigen Anhäufungen, sondern nur einseitig mächtige Trümmerfelder haben.

Man könnte allenfalls annehmen, daß die Basaltblöcke, welche den Ringwall bilden, nicht herabgerollt und an den betreffenden Stellen liegen geblieben seien, sondern daß sie noch ihren ursprünglichen Lagerplatz um den vielleicht dichteren Kern des Berges einnehmen, welcher natürlich an Kegelbergen stets eine ringförmige Form annehmen muß. In diesem Falle wäre die Bedeckung von Buntsandstein oder Schlammboden (hier fetter Lehm) durch atmosphärisches Wasser abgeschwemmt und ausgewaschen worden. Allein, wenn man diese hohl übereinander liegenden Steinmassen ansieht, so kann man sich nicht denken, daß sie einst mit einem Bindemittel ausgefüllt gewesen sein sollten; denn die in Steinbrüchen aufgedeckten Lager zeigen nie so große Massen abschwemmbaren Bodens in ihrer Verbindung. Dann möchte man auch fragen, warum so viele denselben Einflüssen ausgesetzte Basaltberge in ihrer größten Ausdehnung mit einer Decke abschwemmbaren Bodens bedeckt sind, während die fast nie fehlenden schwarzen Trümmerfelder an denselben Bergen aussehen, als wäre nie ein Stäubchen darauf gekommen, was sogar buchstäblich wahr sein muß, denn sonst würden sie mit Moos und höheren Pflanzen bedeckt sein.

Alles Dieses erwogen, komme ich zu der Annahme, daß viele dieser Steinwälle wenigstens theilweise von Menschenhänden aufgethürmt worden sein können, und zwar zum Schutze, um eine gegen Feinde und wilde Thiere gesicherte Wohnung für kleinere Völkerabtheilungen zu schaffen. Dasselbe Schutzbedürfniß, welches die Pfahlbauten schuf, konnte auch die älteren Bewohner der Basaltgebirge zur Anlage solcher Befestigungen drängen. Man fand den ganzen Berg mit guten Bausteinen bedeckt (wie noch heute in allen Basaltgegenden) und baute an den Seiten der natürlichen größeren wallförmigen Anhäufungen weiter, bis die Ringmauer fertig war. Die mehrmals übereinander vorkommenden Ringmauern könnten entweder Familiengruppen begrenzt oder auch als Außenwerke der Befestigung gedient haben. Zur Gewißheit würde diese Vermuthung allerdings erst dann werden, wenn man beim Abräumen solcher Steinwälle Spuren menschlicher Thätigkeit auffände. H. Jäger.

Ein zweites Erdbeben in Darmstadt.

Am 20. Januar, also acht Tage nach dem ersten (in Nr. 6 berichteten) fand in Darmstadt ein zweites Erdbeben statt. Aus glaubwürdigen Berichten geht hervor, daß mindestens eine bedeutende Erschütterung stattfand; Einige wollen sogar zu verschiedenen Tageszeiten mehrere wahrgenommen haben. Die eine bedeutende Erschütterung war um $2^1/_2$ Uhr Nachmittags, eine zweite, von mehreren Leuten beobachtete, um $7^1/_2$ Uhr Abends; eine dritte will ein Beobachter um $5^1/_2$ Abends, eine vierte ein andrer um $10^1/_2$ Uhr Abends wahrgenommen haben. Wie viel an den drei letzteren Wahres ist, läßt sich nicht entscheiden; denn die Sinnestäuschung hat bei der aufgeregten Bevölkerung offenbar eine wichtige Rolle gespielt, da die eine Haupterschütterung um $2^1/_2$ Uhr viele Leute so erschreckt hatte, daß sie in jedem Zittern des Hauses ein Erdbeben wähnten. Der Berichterstatter, Herr Heinrich Becker, war selbst nicht am Orte; er befand sich in dieser Zeit in Frankfurt und hat dort keine Spur von der Erschütterung wahrgenommen, obgleich er sich in einem sehr ruhigen Stadtviertel befand und wiederholt nach dem Wetter umsah, also auf Erscheinungen der Art Acht hatte.

Die Haupterschütterung am 20. soll stärker gewesen sein, als die am 13. Januar. Leute sind von Sesseln emporgeschnellt, Kinder von Stühlen herabgeworfen worden. Die Bewegung ging von Süd oder Südwest nach Nord oder Nordost, also ziemlich übereinstimmend mit dem Zuge des granitischen Kernes des Odenwaldes. Ein Mann im Erdgeschoß will sie als senkrecht emporsteigend und dann wagerecht verlaufend empfunden haben. Einige wollen ein unterirdisches Rollen, Andere ein überirdisches Sausen und Pfeifen bemerkt haben. Sie währte 4 bis 5 Secunden; Einige wollen sie 8 bis 10 Secunden lang gefunden haben. Küchengeschirr rasselte, Schellen erklangen, Mörtel fiel von den Wänden; an den Eisenbahnbauten bei Traisa rutschten sogar die Böschungen herab. In Groß-Gerau, 3 Stunden nordwestlich von Darmstadt, hat man die Erschütterung gleichfalls wahrgenommen; doch soll sie hier nach mehreren Beobachtungen nur 2 Secunden gedauert haben. Ebenso wurde sie an mehreren Orten des Odenwaldes und in Aschaffenburg bemerkt.

Auch aus andern Gegenden wird von Erdbeben berichtet, die im Laufe des Januar stattfanden. So wurde in der Nacht vom 12. zum 13. Januar einige Minuten nach 1 Uhr in Köln ein Erdstoß beobachtet, der gleichfalls von Süd nach Nord ging, wie in Darmstadt, aber schwächer war als dort. Ferner wurde am 1. Januar Mittags $12^1/_2$ Uhr am Mälarsee an Schweden, bei Stockholm und Upsala ein heftiges Erdbeben beobachtet. Endlich fand in Calcutta am 13. Januar ein bedeutendes Erdbeben statt, das seine zerstörenden Wirkungen bis an den oberen Bramaputra und durch das ganze Gebiet von Assam bis nach Siltschur erstreckte. Daß trotz der Gleichzeitigkeit ein Zusammenhang mit den in Darmstadt verspürten Erdstößen nicht anzunehmen ist, versteht sich von selbst. O. U.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Die Natur

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

№ 12. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **24. März 1869.**

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (April bis Juni 1869) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unserer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1868, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 24. März 1869.

Baker's Reisewerk.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

Ich habe in der letzten Zeit nichts so spannend-Interessantes gelesen, als den Bericht von Samuel White Baker über seine Entdeckung der westlichen Nilquelle. Er betitelt sich: „Der Albert-N'yanza, das große Becken des Nil und die Erforschung der Nilquellen“, und ist soeben in zweiter, wohlfeiler Volksausgabe, ein Band von fast 500 Seiten Umfang, für den beispiellos billigen Preis von 1 Thlr. 20 Sgr. bei Hermann Costenoble in Jena erschienen, von 33 prächtigen Illustrationen in Holzschnitt von Baker's eigner Hand, und einer Situationskarte begleitet. Ueber der ganzen Darstellung liegt ein solcher Reiz ausgebreitet, daß ich den dicken Band nicht eher wieder aus der Hand legen konnte, als bis ich mich an der Hand von Baker und seiner staunenswerth muthigen Gattin durch die furchtbaren Wildnisse Centralafrika's bis zum Albert-N'yanza

und wieder zurück bis nach Aegypten, hindurchgewunden hatte. Von Anfang bis zu Ende hält dieses Interesse an, und es ist darum geradezu ein Verdienst Costenoble's um die deutsche Literatur, daß er diesen Reisebericht in einer autorisirten Ausgabe dem deutschen Volke gab. Die große Entdeckung, um die es sich hier handelt, das Ziel von Jahrhunderten, ist aber so bedeutungsvoll, daß Jeder dieses Buch einmal gelesen haben sollte. Ich stehe darum nicht an, es unserm Leserkreise auf das Eindringlichste zu empfehlen, weil ich überzeugt bin, daß das Buch die Kenntnisse des Lesers außerordentlich vermehren, seinen Gesichtskreis in ethnologischer Beziehung höchst bedeutend erweitern, sein Gemüth durch das Dramatische der Erlebnisse und der Darstellung ebenso erschüttern wie befriedigen wird.

Ich habe das Buch auf meine Weise gelesen; und da diese Weise vielleicht dazu beitragen kann, den eigentlichen Kern des Inhaltes klarer hervortreten zu lassen, als das bei der Ueberfülle des Stoffes und bei der Erzählung von tausend traurigen oder freudigen, das Interesse des Lesers an sich schon so sehr beanspruchenden Begebenheiten der Fall sein kann: so wird es unser Leserkreis sicher nicht unfreundlich aufnehmen, wenn ich ihm hier eine kleine Blumenlese aus dem Buche gebe, die, auf höchst zerstreute Notizen gegründet, planmäßig einen einigen Gesichtspunkt festhält. Dieser Gesichtspunkt ist darauf berechnet, eine Vorstellung von Land und Leuten in so kurzen Zügen zu geben, daß der hauptsächliche Charakter der von Baker durchreisten Länder des Weißen Nil zur Erscheinung gelangt. Ich fühle mich hierzu um so mehr angeregt, als Baker, wie er selbst gesteht, leider kein Botaniker war, der mit der Beobachtung des Charakteristischen auch den Einblick in das Specifische verbunden hätte. Diesen Mangel durch anderweitige Studien, soweit es die Sache zuließ, zu beseitigen, war eine hauptsächliche Nebenaufgabe meiner Blumenlese. Möge sie daher wie eine kritische Einleitung zu der Lectüre des Reisewerkes betracht werden!

Es war am 18. December 1862, als Baker seine Reise von Chartûm aus auf dem Weißen Nil antrat. Doch gedenkt er erst 8 Tage später der Ufervegetation, welche aus Mimosenwäldern besteht. Nach ihm sind es die „Suntbäume" oder Acacia arabica; nach Schweinfurth heißen dieselben aber „Ssant" und stammen von der Acacia nilotica, deren Frucht man Gärrat (nicht Garra) nennt und ebenso vorzüglich zum Gerben wie zum Braunfärben benutzt. Der Baum, bis nach Unterägypten verbreitet, wo er überall an Wegen und Dörfern angepflanzt ist und zu einem sehr stattlichen Baume mit schwerem, ebenholzartigem Holze empor wächst, erreicht hier nur eine Höhe von 35 F. und 18 Z. im Durchmesser. Wie wir durch Barth erfahren, kommt diese Acacie unter dem Namen Gherred auch im südlichen Sudan, in Adamaua, häufig vor und rettete diesen berühmten Reisenden durch seine Tannin-reiche Frucht von der gefährlichen afrikanischen Ruhr. „Wenn sie in vollem Laube stehen, gewähren sie aus der Ferne einen guten Anblick; kommt man aber näher heran, so sieht man, daß der Wald ein trostloser, vollständig überschwemmter Sumpf ist. Aus dem stagnirenden Wasser ragen eine Menge umgefallener, abgestorbener Bäume hervor; hier und da sitzt ein einsamer Kranich auf den verfaulten Zweigen; zwischen den versunkenen Stämmen und Aesten hängen in der Regel treibende Wasserpflanzen, massenweise aufeinander gehäuft und grüne schwimmende Inseln bildend. Dann und wann kommen dieselben mit dem trägen Strome langsam herabgetrieben, gespensterähnlich Störche tragend, die so auf Naturflößen aus unbekannten Ländern eine Reise machen. Es ist eine vom Fieber heimgesuchte Wildniß — die Strömung beträgt nicht über eine Viertelmeile in der Stunde; — das Wasser hat eine Farbe wie eine Pferdeschwemme: ein Himmel für Mosquito's, für den Menschen aber eine dumpfige Hölle."

Jenseits dieser überschwemmten Mimosenwälder nimmt das Land den sandigen Charakter des Sudans an und bedeckt sich mit dornigem Kittur-Gebüsch. Arabisch heißt es nach Schweinfurth eigentlich Kittr oder Tekker und gehört der Acacia mellifera an. Mit Ausnahme Aegyptens und des nördlichen Nubiens, erscheint sie, eine der verbreitetsten Arten, im ganzen Nilgebiete und bildet dichte Bosquets, welche einer halbkugligen Form zustreben. Sie auch ist es, die durch ihre spitzen und hakigen, in Form eines Halbkreises gekrümmten Doppelstacheln eines der undurchdringlichsten Gebüsche für den Reisenden erzeugt; um so mehr, als die Dornen fest an ihren Zweigen haften.

In dem Flusse selbst werden jene schwimmenden Inseln, von denen vorhin gesprochen wurde, immer zahlreicher, je weiter man den Weißen Nil aufwärts zieht. „Es gibt hier eine Pflanze (Pistia stratiotes), die einem kleinen Kohlkopf einigermaßen ähnlich ist und allein auf dem Wasser treibt, bis sie einen Kameraden trifft. Diese vereinigen sich alsdann, werden, je weiter sie schwimmen, immer mehr an und bilden unter Umständen Massen von vielen Tausenden, die sich mit andern Arten von Wasserpflanzen und Treibholz verwickeln, bis sie endlich schwimmende Inseln bilden." Diese Thatsache war schon den älteren Botanikern bekannt; denn sie wußten, daß die Pistie bis nach Pelusium in Aegypten getrieben werde, aber dort nicht mehr blühe. Nur ist es nicht die Pistia stratiotes L., sondern es sind im oberen Nilgebiete zwei verschiedene Arten, die jene salatartigen schwimmenden Rosetten bilden (P. aethiopica und africana). An und für sich sind sie der Superlativ der Meerlinsen, zu deren Verwandtschaft sie gehören, riesige Formen der Lemnaceen, welche auf allen tropischen Gewässern als wahrhafte Charakterpflanzen wiederkehren. Im Sudan ist die Pistie unter dem poetischen Namen „die heimatlose Fanna" — gleichsam das Waisenmädchen — bekannt, weil sie, von jedem Windhauche von Ort zu Ort getrieben, ohne festen Wohnsitz ist. Da sich aber durch

lange Ausläufer mehrere solcher Rasen an einander heften, so treiben immer ganze Colonien über die Fluthen dahin. In dieser Art ist sie auf dem Tsadsee eine wohlbekannte Pflanzenform. Livingstone erwähnt sie auch am Zambesi im tropischen Südafrika, wo sie von den Portugiesen die Alfacinya genannt wird; mit Wassernüssen (Trapa) und Lotus zugleich verbündet, ist sie dort ebenfalls eine Charaktereigenthümlichkeit. Auf dem Weißen Nil wird sie aber mehr. Denn da sie wie ein Pflanzenfloß, dessen Segel die großen Blattrosetten sind, dem Winde keinerlei Widerstand entgegensetzt, so vereinigt sie sich leicht zu schwimmenden Inseln, die auf ihrer Flucht alle übrigen Wasserpflanzen, besonders die schwimmenden, mit sich fortreißt, bis endlich der Fluß in seinem trägen Laufe über und über zu einer Pflanzeninsel geworden ist. Diese Hilfe bezieht die Pistie aus Pflanzen mit Schwimmblasen (Utricularia stellaris und inflexa), aus leicht schwimmenden Kryptogamen (Azolla nilotica, Marsilea nubica und rotundata), aus Wasserpflanzen mit fluthenden Stengeln (Ceratophyllum demersum, Najas graminea) oder aus Pflanzen mit fluthenden Blättern (Nymphaea coerulea, stellata, Lotus und capensis, Limnanthemum niloticum) u. A. Das sind vorzüglich die interessanten Wasserpflanzen, von denen Baker (S. 34) spricht, ohne sie benennen zu können.

Doch wäre mit dieser Inselbildung dem Strome nur eine schöne Abwechslung gegeben, wenn es bei dieser treibenden Pflanzendecke bliebe. Allein sie bildet, wie sich bald zeigt, nur den Aufzug eines schon in Entwickelung begriffenen Teppichs, dessen Einschlag ganz andere Pflanzenformen sind. Es liegt nämlich auf der Hand, daß, wenn jener Aufzug ein dichter geworden ist, er wie ein Filter wirken und folglich so viel Schlammtheile in sich niederschlagen wird, als er bei der Ruhe des Stromes und seiner eigenen Dichtigkeit aufnehmen kann. Augenblicklich dringen vom Ufer her mannigfache Sumpfpflanzen vor und zwar um so leichter, als sie durch wandernde Sumpfvögel und Treibholz in großer Zahl herbeigeführt werden. Obenan stehen die Gräser: Rohr (Arundo isiaca), Reis (Oryza punctata) und Zuckerrohr (Saccharum aegyptiacum). Letzteres ist ohne Zweifel dasselbe Gras, welches auch Baker als Zuckerrohr so vielfach bezeichnet. Ebenso drängen sich hohe Cypergräser vor: vor allen der Papyrus und eine verwandte Art (Cyperus radiatus). Selbst Rohrkolben (Typha angustifolia) treten hinzu und bilden nun mit den vorigen eine Hochvegetation, in die sich wiederum andere Pflanzenformen verzierend weben: Farrnkräuter (Ceratopteris thalictroides), welche an den Sumpf gebunden sind und kaum an die Farrnwelt erinnern, Nachtkerzenartige (Jussieua repens), welche unsere kriechenden Lysimachien oder unsere Isnardien vertreten, selbst schwimmende Kräuter aus der stolzen Familie der Mimosen (Neptunia oleracea), Pfeilkräuter (Sagittaria cordifolia) u. A. Sogar Kletterkräuter erscheinen, Winden, aber aus der Gattung der Ipomaea (I. reptans und asarifolia), welche Baker als Convolvulus bezeichnet.

Unter ihnen allen hat jedoch der Ambatsch die größte Berühmtheit erlangt. Durch einen häßlichen Fehler in Baker's Reisewerke ist diese merkwürdige Pflanze Anemone mirabilis genannnt worden. Es soll Aedemone heißen, wie Kotschy sie nannte; in Wahrheit ist sie aber eine schon länger bekannte senegambische Pflanze, die Herminiera Elaphroxylon. Der letzte Name (Leichtholz) gibt auch ihre Eigenthümlichkeit an; denn sie ist es, welche in der Pflanze jenes merkwürdige Schwimmholz liefert, das man geradezu einen geborenen Nachen oder besser ein geborenes Floß nennen kann. Das specifische Gewicht ihres Holzes liegt noch über dem des Korkes und macht es somit zu einer Art vegetabilischer Schwimmblase, von welcher man einen ganzen Stamm bequem unter den Arm nehmen, und leicht überallhin transportiren kann. Der Baum treibt gegen 20 F. hohe Schafte von der Dicke eines Menschenleibes und bedeckt sich, da er zu den Esparsettartigen (Hedysareen) gehört, über und über mit hellgelben Schmetterlingsblumen, die das Melancholische der einförmigen Dschungeln wesentlich mildern. Auch er geht bis zum Albert-N'yanza, auf welchem ihn die Eingeborenen zu Flössen benutzen, auf denen sie ihre Angeln für die großen Fische und für die Nilpferde befestigen. Nur in der verwandten Schamblume Indiens (Aeschynomene aspera) hat der Baum einen Concurrenten, der mit ihm an Leichtigkeit des Holzes alle übrigen Hölzer des Gewächsreiches übertrifft; eine Eigenschaft, welche die Chinesen zur Bereitung ihres Reis- oder Blumenpapiers sinnig benutzen. Die mit dem Ambatsch manchmal verbundenen, von Baker (S. 43) erwähnten goldregenartigen Sträucher scheinen der Cassia absus, die Kürbisse, deren Samen in einem Fasernetze liegen, zu der Koloquinte zu gehören.

Krokodil und Nilpferd begleiten diese Vegetation bis zum Albert-N'yanza, d. h. von Chartûm gerechnet über 15 Breitegrade bis zum Aequator. Selbstverständlich tritt sie nur auf trägem Wasser auf, und dieses findet sich überall, wo der Weiße Nil schiffbar ist: von Chartûm bis Gondokoro unter 4° 55′ n. Br., dann sieben Tagemärsche südlich von dieser Section der Sklavenhändler, von wo aus Fahrzeuge direkt bis zum Albertsee hinauffahren können. Selbst in den Buchten dieses colossalen Nilbeckens ist sie vorhanden, ebenso auf den Sümpfen längs des Weißen Nil, am bedeutendsten aber in dessen unteren Theilen. Ueberall kann sie so dicht werden, daß man, ohne tiefer wie bis zum Knöchel zu versinken, über sie zu waten vermag. Was sie unter diesen Umständen für den Fluß werden kann, ist klar. Als Baker von seiner Reise zurückkehrte, hatte sich eine solche Pflanzenbarre diesseits der Mündung des Bahr el Gazal auf dem Weißen Nil gebildet, die, ¾ Stunden breit, den Fluß buchstäblich in zwei Theile zerschnitt und

dieser vor ihr plötzlich aufhörte. Sie war bereits in eine solche Landbildung übergegangen, daß Schiffe, welche hier eine Menge Leute an der Pest verloren, ihre Todten in dem furchtbaren Damme begraben hatten, während der Fluß jenseits der Barre filtrirt und geklärt weiter strömte.

Schon diese Massenvegetation wirft ein helles Licht auf die eigenthümliche Natur des oberen Nillandes. Wenn man jedoch weiß, daß der Strom auf weite Strecken zwischen flachen Ufern liegt, so hat man auch sofort eine Vorstellung von den Folgen. In der That, selbst an der Mündung des Bahr el Gazal (Gasal) ist der Fluß nur ein System von Marschen, von stagnirendem Wasser, das von Binsen und Ambatschgehölz so bewachsen ist, daß man erst einen Kanal für die Durchfahrt der Boote lichten muß. Und doch hat diese Mündung eine Ausdehnung von etwa 3 Meilen Länge und einer Meile Breite, so daß sie eher das Aussehen eines See's, als eines einströmenden Flusses hat. Dazu kommt noch, daß das Land an vielen Stellen nichts als eine ungeheure Ebene mit unbedeutenden Einsenkungen ist, die während der nassen Jahreszeit ausgedehnte See'n, während der trocknen halb ausgetrocknete Marschen bildet. Hier kann nur ein ununterbrochenes Wachsthum stattfinden. Seine Folge ist eine Graswildniß, ein Dschungelland der großartigsten Ausdehnung, aber auch eine Fieberzone von derselben Intensität. Kein Wunder, sagt Baker, daß die Alten die Erforschung des Nil aufgaben, als sie an die zahllosen Windungen und Schwierigkeiten dieser Marschen kamen; der Fluß gleicht einem verwirrten Gebind Zwirn. Das hierdurch erzeugte Gefühl ist eine unbeschreibliche Schwermuth; „der Weiße Nil ist ein wahrer Styx." Im Ganzen betrachtet, würde das Land mit dem Begriffe unsrer norddeutschen Luch's und des Spreewaldes zugleich zusammenfallen. Der ewige Refrain Baker's lautet: Marschen, Sumpfluft, Mosquito's, Elend, wo baumlose Sümpfe auf ungeheure Strecken hin die Herrschaft führen. Nur Krokodile und Nilpferde leben hier in Herrlichkeit, auf trockneren Stellen Elephanten und Kafferochsen, selten anderes Wild, auf welches die Jagd ungemein schwierig ist. In dieser feuchten Atmosphäre gedeihen weder Weintrauben noch Granatäpfel; selbst die Datteln blühen nur, ohne Früchte zu tragen, wo sie, wie in den Gärten der Missionsanstalten, angepflanzt sind. Die einzigen trocknen Stellen sind in der Regel die Termitenhügel, welche von ihren Bewohnern so hoch aufgeführt sind, daß sie zur Zeit des Hochwassers in den oberen Stockwerken leben können. Auf Düngerhügeln aufgepflanztes Rohr liefert den Eingeborenen den einzigen Schatten in der furchtbaren Sonnengluth.

Erst vor Gondokoro (4° 55′ n. Br.) ändert sich diese Physiognomie des Landes; die Marschen haben trocknem Boden Platz gemacht, die Ufer liegen etwa 4 F. über dem Wasserspiegel und bekleiden sich augenblicklich mit Wald, während die Umgegend das Ansehen eines Obstgartens hat und dicht bevölkert ist.

Die geognostischen Untersuchungen in der Provinz Preußen.

Von C. Pänitz.

6. Die Sammlungen der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft [1].

Die Gesellschaftssammlungen sollen „ein Gesammtbild von der geologischen Beschaffenheit der ganzen Provinz geben" und zerfallen nach der Gestaltung des Bodens und seinem Inhalte in vier Abtheilungen.

Die erste Abtheilung, ein echt nationales Werk, bildet die Bernsteinsammlung; die zweite umfaßt die Schichtungen der Bernstein- und Braunkohlenlager: die dritte verfolgt den Zweck, durch eine umfassende Reihe von Erdproben aus den Tertiärschichten und dem Diluvium als Leitfaden für die geologischen Untersuchungen zu dienen; und die vierte hat es sich als Aufgabe gestellt, die Geschiebe der Provinz mit ihren zahlreichen sie begleitenden Versteinerungen in einer übersichtlichen Zusammenstellung zu vereinigen.

1. Die Bernsteinsammlung bestand bis zum J. 1864 aus 1179 Nummern, wurde bis Ende 1865 durch reiche Geschenke und werthvolle Ankäufe bis auf 9517 Nummern vermehrt und umfaßt heute außer 275 noch nicht ausrangirten Stücken 10,228 Nummern. Durch Umfang und Inhalt steht diese Sammlung jetzt schon den wenigen andern größeren Sammlungen [2]) dieser Art ebenbürtig zur Seite und enthält ein reiches Material für die wissenschaftliche Forschung. Neben dem Sammeln der Bernsteinobjecte lag es der Gesellschaft ebenso sehr am Herzen, auch für die wissenschaftliche Untersuchung des aufgespeicherten Materials Sorge zu tragen. Die vielen Hindernisse, welche diesem Streben bisher wegen der Schwierigkeit der Objecte, die nur von den vorzüglichsten Zoologen und Botanikern beherrscht werden, im Wege standen, sind zum Theil überwunden; Prof. Gustav Mayr in Wien wird in den nächsten Monaten eine größere Arbeit über die Bernstein-Ameisen dem Drucke übergeben. Außerdem hat Director Loew die Bernstein-Dipteren (über 6000 Nummern) nach Familien und Gattungen bestimmt und der ganzen Sammlung dadurch einen erhöhten Werth verliehen. —

1) Custos der Sammlungen ist Dr. A. Hensche.

2) In Danzig von Berendt und Menge, im geologischen Cabinet zu Berlin von Thomas.

Erwähnenswerth bleiben noch 1) eine Sammlung altpreußischer Bernstein-Corallen aus dem Boden Samlands (über 500 Stück) und 2) eine Sammlung bearbeiteter Bernsteinstücke (110 Nummern) von sehr altem Datum, die durch die Baggerungen der Herren Stantien und Becker bei Schwarzort im kurischen Haffe zu Tage gefördert wurden.

2. Die Erdschichten der Bernstein- und Braunkohlenlager sind mit ihrem reichhaltigen Gefolge an fossilen Resten geordnet und illustriren die Arbeiten des Prof. Zaddach über das samländische Tertiärgebirge. Das vorige Jahr brachte allein 600 Erdproben (öfter ganze Profile), die in einem besonderen Schranke aufgestellt, von den Zaddach'schen Profilkarten begleitet, Gelegenheit geben, mit dem Buche in der Hand die ganze Formation der samländischen Küste zu studiren. Diese Erdproben werden auch dann noch Zeugniß ablegen, wenn bei dem raschen Wechsel jener Küste die lokal sichtbaren Verhältnisse sich geändert oder der Beobachtung ganz entzogen haben werden. Auch wurden die fossilen Blätter und Früchte aus den Braunkohlenletten bei Rauschen und Kraxtepellen gesammelt. Professor O. Heer in Zürich hat die Bestimmung und Beschreibung der Pflanzen der Tertiärformation übernommen. Seine Arbeit wird in kürzester Zeit von der Gesellschaft publicirt werden und verspricht ein um so bedeutenderes Resultat zu geben, als er inzwischen eine große Arbeit über die Tertiärflora der hochnordischen Länder beendigt hat und dadurch in den Stand gesetzt ist, manche Eigenthümlichkeit der preußischen Braunkohlenflora zu erklären.

3. Die Erdproben, 300 Nummern aus der Tertiärformation, dem Diluvium und Alluvium, geben die Belege zu der Karte des Dr. G. Berendt; sie gewähren eine vergleichende Uebersicht vom obersten Humus bis zur Braunkohlen- und Bernsteinformation.

4. Die Sammlung der Geschiebe unserer Provinz befindet sich noch in den Anfängen; sie war bisher nur auf die Beiträge und Theilnahme der Gönner der Wissenschaft angewiesen.

Auch hat das Kgl. Oberbergamt in Breslau die Sammlungen durch Zusendung eines höchst werthvollen Vergleichungsmaterials aus Schlesien bereichert, namentlich 1) durch eine Partie Blattabdrücke aus den die Braunkohle überlagernden Thonschichten von Grünberg; 2) durch Gesteins- und Kohlenproben aus Lauban, Löwenberg u. s. w.; 3) durch eine Sammlung von Blattabdrücken aus den Thonlagern von Schoßnitz und 4) durch verschiedene Braunkohlenproben und fossile Hölzer aus den schlesischen Gruben.

Schließlich haben wir noch der Gesellschaftsbibliothek zu gedenken, welche im J. 1859 etwa 1300 Bände zählte, unter denen aber die naturwissenschaftlichen Gesellschaftsschriften fast gänzlich fehlten. Um diesem Mangel abzuhelfen, wurde die Herausgabe der Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft begonnen, welche die naturwissenschaftlichen Beziehungen der Provinz vertreten und gleichzeitig als Tauschobject mit andern naturwissenschaftlichen Gesellschaften dienen. Unsere Gesellschaft steht jetzt mit 202 naturwissenschaftlichen Gesellschaften und Herausgebern von naturwissenschaftlichen Zeitschriften über den ganzen Erdkreis im Tauschverkehr. Es bringt dieser literarische Verkehr der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft jährlich über 200 Bände naturwissenschaftlicher Zeitschriften, von denen sehr viele gar nicht im Buchhandel zu haben sind, von gegen 1000 Thlr. Werth ein. Anfang 1868 zählte die Bibliothek 3946 Bände, von welchen 2021 den periodischen Zeitschriften angehören. Diesen großartigen Aufschwung verdankt die Gesellschaft ihrem Schriftführer für das Ausland und Bibliothekar Prof. Dr. R. Caspary, welcher mit dem hingebendsten Interesse für die Sache in seltenem Grade die Energie und Befähigung verbindet, die Academien und gelehrten Gesellschaften aller Erdtheile mit ihr in Verbindung zu bringen.

Wir sind am Ende unsrer Mittheilungen. Die Resultate 3½ jähriger Arbeiten — dies müssen wir mit Fug und Recht anerkennen — stehen, vom industriellen und landwirthschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, in dem richtigen Verhältnisse zu den aufgewendeten Mitteln und werden der Provinz Preußen in kürzester Zeit neue und lohnende Erwerbsquellen eröffnen. Der Wissenschaft haben die Arbeiten reichen Gewinn gebracht und die besten Früchte getragen. Wir erinnern hier nur an die Lösung der Frage nach dem Vaterlande des Bernsteins, die seit Jahrhunderten von vielen Gelehrten angeregt und besprochen wurde, ohne endgültige Entscheidung gefunden zu haben. Wichtige und interessante Arbeiten über die von dem Bernstein eingeschlossene Fauna (von G. Mayr in Wien) und die Tertiärflora (von O. Heer in Zürich) stehen in Aussicht.

Mögen der überaus rührigen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, die mit richtigem Takte sich eine nach beiden Seiten — der Industrie und Landwirthschaft auf der einen, der Wissenschaft auf der andern Seite — hin lohnende Thätigkeit erwählte, lange noch, wie bisher, die reichen Mittel, die zur Fortsetzung der Arbeiten nothwendig sind, zufließen, damit ein Werk zur Vollendung gelange, auf das sie mit Recht stolz sein darf! — Möge aber auch das gebildete Publikum unserer Provinz, wie ganz Deutschlands den erschienenen und noch erscheinenden Werken die rechte Theilnahme zeigen, wie sie dieselben in hohem Grade verdienen. So fördern wir Alle dann ein zwar in seinen Grenzen provinzielles, aber der Art und Weise seiner Ausführung nach echt nationales Werk, das auf's Neue der deutschen Thatkraft und Ausdauer, der deutschen Gründlichkeit, dem deutschen Forschergeist, den deutschen Männern der Wissenschaft auf der Ostwarte deutscher Cultur ein rühmliches Denkmal für alle Zeiten setzt.

Gesunde Luft.

Von Otto Ule.

Sechster Artikel.

Obwohl man die Nothwendigkeit frischer Luft für unsere Gesundheit kennt, wird doch noch im Allgemeinen beim Bau unsrer Wohnhäuser, wie öffentlichen Gebäude wenig Rücksicht darauf verwendet, und wo man es thut und durch künstliche Ventilationseinrichtungen zu Hilfe zu kommen sucht, sind irrige Anschauungen nur zu oft schuld, daß nichts oder selbst das Gegentheil dadurch erreicht wird. Man kann sich noch nicht von der Vorstellung lossagen, daß unsere Wohnräume wirklich geschlossene Räume seien, deren Luft bei geschlossenen Thüren und Fenstern außer Verbindung mit der äußeren Atmosphäre sei, wenn man nicht besondere Wege dafür herstellt. Man glaubt dann das Aeußerste gethan zu haben, wenn man ein verwickeltes System von Kanälen für die ein- und abziehende Luft einrichtet. Die Erfahrung hat längst gezeigt, daß solche Einrichtungen völlig nutzlos sind. Selbst wo man die verdorbene Luft durch geheizte Essen aufsaugen ließ oder durch mechanische Kraft Luft in das Innere eines Gebäudes eintrieb, zeigte sich, daß durch die künstlichen Zuführungskanäle die inneren Gebäuderäume nur den kleinsten Theil der frischen Luft erhielten, daß in vielen Fällen sogar 14 Mal so viel Luft auf andern Wegen, durch Thüren und Fenster und Mauern Zutritt fand. Ja, es zeigte sich sogar, daß sich die Luft in den Abzugskanälen gar nicht einmal immer in der beabsichtigten Richtung in's Freie, sondern gerade umgekehrt gegen das Innere der Gebäude bewegte. In dem Münchener Gebärhause, wo man Abzugskanäle vom Fußboden aus nach dem jeden Saal heizenden Ofen angelegt hatte, zeigte sich, daß unter 100 Fällen der Beobachtung 24mal der Apparat wirkungslos war, 17 mal sogar ein entgegengesetzter Zug stattfand, statt der frischen Luft also die verdorbene Luft eines Krankenzimmers in das andere geführt wurde. Die Porosität der Wände überhebt uns unbedingt in den meisten Fällen der Nothwendigkeit, besondere Oeffnungen für die Zuströmung frischer Luft und die Abführung der gebrauchten herzustellen. Sorgen wir nur dafür, daß die erforderliche Menge frischer Luft in die Gebäuderäume eingetrieben wird, so können wir uns die kostspieligen Entleerungskanäle ersparen, und selbst wo eine zu große Dichtigkeit des Baues die natürliche Ventilation erschweren sollte, würde die einfachste, in's Freie mündende Oeffnung besser sein, als daß man die verbrauchte Luft auf verwickelten Wegen im Hause spazieren führt und sich dadurch der Gefahr aussetzt, daß es ihr auch einmal einfällt, unterwegs umzukehren und sich in unsere Zimmer, statt zum Dache hinaus zu begeben.

Wir können von vornherein die Behauptung aufstellen, daß überall, wo es einer beständigen und reichen Zufuhr frischer Luft bedarf, also in Krankenhäusern, Kasernen, überhaupt Räumen, in denen sich eine große Zahl von Menschen dauernd aufhält, es nicht genügen wird, diese Zufuhr durch die natürliche Bewegung der Atmosphäre in Folge der Temperaturdifferenz zwischen der äußeren Luft und der in den Gebäuderäumen eingeschlossenen bewirken zu lassen. Will man in Wohnräumen oder sonst die natürliche Ventilation unterstützen, so genügen die bekannten Windrädchen, und noch besser empfiehlt sich eine Einrichtung, bei welcher man statt einer Fensterscheibe zwei Glasplatten von etwa 36 Quadratzoll Fläche anbringt, die oben und unten mit Belassung eines Zwischenraums von etwa ½ Zoll zwischen beiden Platten so übereinander gekittet sind, daß die Luft an beiden Seiten durch kleine, etwa 2 Linien breite Lücken an den Rahmen bequem einströmen kann, ohne einen irgend bemerkbaren Zug hervorzubringen. Daß die warme Luft des Zimmers dabei etwa mit entweichen möchte, hat man keineswegs zu befürchten, so lange Feuer im Ofen brennt, das ja beständig frischer Luft bedarf und diese nur dem Zimmer entnehmen kann, so daß wohl Luft von außen in das Zimmer eintreten, aber niemals nach außen entweichen kann. Wenn übrigens Windrädchen nicht immer ihre Pflicht zu thun scheinen, so liegt das in der Regel nur daran, daß sie zu klein sind. Man vergißt, daß jedem Menschen in einem Zimmer wenigstens 2500 Kubikfuß frischer Luft in der Stunde zugeführt werden müssen, und daß also etwa in einem Restaurationslocal, in welchem sich 20 Menschen beständig aufhalten, eine Oeffnung von zwei Fuß Länge und ein Fuß Breite erforderlich sein würde, um der nöthigen Luftmenge Eingang zu gewähren.

Sehr gewöhnlich hält man für die beste Ventilation diejenige, welche durch den Zug der Kamine vermittelt wird. Aber auch damit sieht es bei näherer Betrachtung übel genug aus. Die Thätigkeit des Kamins ist offenbar von der innen und außen herrschenden Temperatur abhängig und ändert sich darum mit jeder Schwankung derselben. Man hat gewöhnlich eine ganz falsche Vorstellung von der Wirkung der Kamine. Man denkt dabei gar zu gern an ein förmliches Aufsaugen, als ob etwa die wärmere Luft in ihrem Bestreben, aufwärts zu steigen, gewissermaßen einen leeren Raum erzeuge, in welchen nun die untere Luft wie durch einen Blasebalg eingesogen werde. Davon kann nach den bekannten Gesetzen der Physik keine Rede sein. Die wärmere und leichtere Luft folgt so gut dem Zug der Schwere, wie die kältere und schwerere. Ein Aufsteigen leichterer Luft in schwererer findet nicht in Folge eines besonderen Bestrebens der ersteren statt, sondern einfach, weil eine Säule leichterer Luft einer gleichen Säule schwererer

nicht das Gleichgewicht zu halten vermag und daher von ersterer in die Höhe gedrückt wird, gerade wie Oel im Wasser aufsteigt. Die bewegende Kraft bei dem Zuge der Kamine rührt also lediglich von einem Uebergewicht der kälteren Luftsäule her oder ist die Folge des ungleichen Gewichtes zweier ungehindert mit einander communicirender Luftsäulen. Je wärmer und leichter die Luft im Kamin, desto lebhafter wird die Bewegung. Freilich müssen wir bedenken, daß der Druck der Atmosphäre ein allseitiger ist, daß sich also, wenn einmal das Gleichwicht der Luft durch die Gegenwart kalter und warmer Luftsäulen gestört wird, das Uebergewicht der kälteren und schwereren Luft überall geltend macht, wo sie mit der wärmeren und leichteren zusammentrifft. Deshalb wird auch hier wieder die Porosität unsrer Baumaterialien von großer Bedeutung. Ist ein Kamin aus einem sehr porösen Material erbaut, so findet die Ausgleichung des gestörten Luftgleichgewichts auf der ganzen Länge desselben durch das Mauerwerk hindurch statt, und der von unten eintretende Luftstrom ist viel geringer, als bei einem Kamin aus weniger porösem Material, bei welchem die Ausgleichung ausschließlich durch den Rost und den Feuerraum vor sich geht. Daraus erklärt sich auch, warum senkrechte Kamine, welche mit mehreren horizontalen oder geschleiften Kaminen in Verbindung gesetzt werden, häufig eine so ungenügende Zugkraft besitzen. Jedenfalls muß solchen Kaminen eine für ihre Leistung ganz unverhältnißmäßige Höhe gegeben werden, wenn man sie nicht aus ganz luftdichtem Material aufführen kann.'

Bei der Abhängigkeit, in welcher man sich bei einer solchen Ventilation durch Zugkamine den veränderlichen Zuständen der Atmosphäre gegenüber befindet, hat man es nicht bloß nicht in der Gewalt, zu allen Zeiten die erforderlichen Luftmengen in Gebäuderäume einzuführen, sondern vermag auch nicht einmal immer die Wege zu bestimmen, auf welchen die Luft zuströmen soll. Da die Luft durch alle Oeffnungen nach den mit dem Zugkamine zusammenhängenden Räumen drückt, so wird die Menge der auf zufälligen Wegen durch Thüren, Fenster, Wände 2c. zuströmenden Luft in der Regel weit beträchtlicher sein, als die der auf den vorgeschriebenen Wegen einströmenden. Schöpfen diese zufälligen Wege aber aus schlechten Quellen, aus Krankenzimmern, dumpfigen Höfen oder Gassen, so führen sie schlechte statt reine Luft ein, und das ganze künstliche und kostspielige Ventilationssystem führt dann nur zu einer größeren Verderbniß der Luft. Ueberhaupt dürfte sich eine Ventilation durch Zugkamine nur für Räume empfehlen, in denen sich eine größere Zahl von Menschen für kürzere Zeit aufhält, in Theatern, Concertsälen 2c., vorausgesetzt natürlich auch dann noch, daß der Kamin die gehörige Höhe und Weite besitzt, daß die Temperatur darin eine ausreichende ist, und daß er aus nicht zu porösem Material erbaut ist. Hohe Fabrikschornsteine eignen sich am besten dazu und können selbst auf ziemliche Entfernungen hin benachbarte Gebäude ventiliren. Für gewöhnliche Wohnungen, die einer künstlichen Ventilation bedürfen, kann man ebenfalls den Zug der Kamine benutzen und zwar besonders, wenn man sich dabei der sogenannten Arnold-schen Ventile bedient. Bei dieser in England sehr gebräuchlichen Einrichtung wird nahe unterhalb der Zimmerdecke ein Loch von etwa 6 Zoll Durchmesser in das Kaminrohr geschlagen und in diesem Loche eine Blechklappe an zwei horizontalen Zapfen so aufgehängt, daß sie im Zustande der Ruhe das Loch verschließt, bei dem leisesten Druck der inneren Luft aber sich nach außen öffnet, während sie sich nach innen niemals öffnen, also auch niemals Rauch in das Zimmer einlassen kann. Im Winter, wo das Zimmer geheizt ist, ist auch in dem Kamin der nöthige Zug vorhanden; im Sommer kann man ihn durch eine kleine, in dem Kamin brennende Gasflamme herstellen. In Restaurationen, die einer reichlicheren Ventilation bedürfen, bringt man am besten eine Röhrenleitung an, die in der Nähe der Decke nach außen führt und in dem Zimmer selbst in einem weiten Blechtrichter mündet, unterhalb dessen man eine kleine Gasflamme unterhält.

In den meisten Fällen genügt es die natürliche Ventilation dadurch zu unterstützen, daß man für Wege sorgt, durch welche die frische Luft einziehen kann. Felder mit Gitterwerk oder durchbrochenen Eisengußverzierungen, die man in die Hausthür einsetzt, durchlöcherte Zinkscheiben oder Drahtgeflechte in einem Fenster des obersten Theils des Treppenhauses bewirken dies vollkommen. Noch besser empfiehlt sich, freilich nur für Wohlhabende, die in England vielfach übliche Einrichtung, die Treppenflur zu heizen, wodurch ein bedeutender Luftwechsel im Innern des ganzen Hauses herbeigeführt wird, der sich nicht bloß auf die Corridore, sondern durch die Stubenthüren hindurch auch auf die Zimmer erstreckt.

Da, wo keine natürliche Ventilation, durch welche künstliche Mittel sie auch unterstützt sein mag, ausreicht, wo es insbesondere der Zufuhr großer und nach dem Bedürfniß wechselnder Mengen frischer Luft bedarf, also in Schulen, Krankenhäusern, Kasernen, Gefängnissen, bleibt das einzige zweckmäßige Ventilationssystem das unter dem Namen des Pulsionssystems bekannte, bei welchem die Luft auf mechanischem Wege durch die Kraft einer Maschine eingetrieben wird. Welcher Maschine man sich auch zu diesem Zwecke bedienen mag, der sogenannten Flügelventilatoren, bei denen nach Art der Windmühlenflügel schräg auf einer sich schnellumdrehenden Axe gestellte Flügel oder Schaufeln die Luft eintreiben, oder einer Art von Luftpumpe, wie sie Arnott zuerst vorgeschlagen hat, immer ist mit dieser Art der Ventilation der doppelte Vortheil verbunden, daß man der Luft vor ihrem Eintritt in den Gebäuderaum jede beliebige Temperatur mittheilen, und daß man sie zuvor desinficiren kann. Die nähere Beschreibung dieser Maschinen,

wie des Verfahrens der Abkühlung oder Erwärmung und der Desinfection der Luft gehört nicht mehr hierher.

Jedenfalls fehlt es uns unter allen Umständen niemals an Mitteln, uns in geschlossenen Räumen vor Luftverderbniß zu schützen und uns die für unsere Existenz und unser Wohlbefinden nothwendige gesunde Luft zu verschaffen. Die Wissenschaft hat uns nicht allein auf die Gefahren dieser Luftverderbniß aufmerksam gemacht, sondern uns auch die Bedingungen kennen gelehrt, unter denen eine wirksame Lufterneuerung stattfindet, und endlich die Hülfsmittel an die Hand geben, sie herzustellen. Aber mit der Wissenschaft geht leider nicht immer die Einsicht im Volke gleichen Schritt, und trotz der besseren Erkenntniß werden noch immer Tausende von Menschenleben geopfert und Stätten geduldet und sogar neu geschaffen, die zu Heerden physischer wie moralischer Vergiftung werden. Die Wissenschaft kann nur warnen und rathen; der gesunde Menschenverstand und der gute Wille muß das Uebrige thun.

Literaturbericht.

Die Germania von Cornelius Tacitus. Uebersetzt von A. Bacmeister. Stuttgart, bei Neff, 1868.

Das in höchst geschmackvollem Aeußeren vorliegende Buch gewährt als inneren Gehalt nicht nur die Uebersetzung der Germania des Tacitus, sondern auch das Original selbst. An letzterem hat der, welcher der Sprache desselben mächtig ist, immer wieder von Neuem seinen Genuß und seine Freude; denn es stellt in der scharfen Auffassung und in der durchsichtigen Darstellung des alten Germaniens und seiner Bewohner ein Bild auf, an dem manche Züge noch auf unsere Gegenwart hinweisen und für den Charakter der heutigen Deutschen und für manche Eigenthümlichkeiten, Sitten und Gebräuche des Volkes eine tiefer liegende geschichtliche Erklärung abgeben. Das nämliche Interesse, wie im Original, können Andere nun auch in der Uebersetzung finden. Die vorliegende Uebersetzung hat selbst etwas ungemein Leichtes und Gefälliges, so wie eine große Klarheit an sich und hellt manche Dunkelheit und Ungewißheit des Originals mit feinem Blick und Sinne. Allerdings ist sie ziemlich frei; sie macht mehr Worte, als selbst bei dem gegen die lateinische Ausdrucksweise im Allgemeinen immerhin breiteren und wortreicheren Charakter der deutschen Sprache nöthig gewesen, um das freilich noch besonders kurze und gedrängte Latein des Tacitus klar und verständlich wiederzugeben. Sie ist aber auch in dem Sinne eine sehr freie, als dem Originale nicht selten zugesetzt wird, was nicht darin steht, auch gar nicht darin liegt. Nur ein schlagendes Beispiel sei angeführt. Es handelt sich um die Stelle am Schluß von Cap. IV, wo Tacitus von den alten Germanen sagt, sie könnten weder Hitze und Durst vertragen, noch sich an Boden und Klima gewöhnen. Hier trägt die Uebersetzung das, was Tacitus zunächst und wesentlich persönlich nimmt und als eine Schuld der Germanen darstellt, objectiv auf den Boden und das Klima des Landes, gleichsam als eine Schuld, über und kommt so auch mit dem in Widerspruch, was vorher (Cap. II) gesagt ist, daß das Land „aspera coelo“ sei, „unter rauhem Himmel liege“. Die „Rauhheit des Himmels“ ist doch wohl eher ein Mittel gegen Hitze, als daß sie den Germanen dagegen nicht hätte „stählen“ sollen. Auch in Cap. XXII sagt Tacitus, daß bei den Germanen „plurimum hiems occupat.“ In einem „winterlichen Klima“ sind auch die Einwohner an Kälte gewöhnt; dagegen kann es nicht die Schuld — wenigstens nicht die nächste und hauptsächlichste — des Bodens und Klima's sein, wenn sie in einem solchen Klima die Hitze nicht ertragen können. Es wird dies mehr Folge und Schuld der Germanen selbst und gewisser Einrichtungen, nicht des Landes gewesen sein, welches Tacitus in Cap. V „silvis horrida“, reich an Wäldern nennt, in denen sie Schutz gegen die Hitze finden konnten. Heutzutage freilich befördert die meist unverständige Entwaldung, die an manchen Orten zu einer wahren Waldverwüstung zu werden droht, die Trockenheit und Dürre des Erdbodens, das allmälige Wegspülen der Pflanzenerde bei heftigen Regengüssen und die Erschlaffung der Luft. K.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

№ 13. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **31. März 1869.**

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß **das Abonnement für das nächste Vierteljahr** (April bis Juni 1869) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1868, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 24. März 1869.

Baker's Reisewerk.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Gondokoro selbst, eine Station der Elfenbeinhändler mit einigen elenden Grashütten, liegt bereits 20 F. über dem Niveau des Flusses. „Ferne Berge erfreuen das an die traurigen Flachen des Weißen Nil gewöhnte Auge; immergrüne Bäume, die, mit hübschen kleinen Dörfern der Eingeborenen unter ihren Schatten über die Oberfläche der Landschaft hin zerstreut liegen, bilden nach einer langen und lästigen Reise (vom 18. December bis zum 2. Februar) einen höchst einladenden Landungsplatz." Ich füge hinzu, daß hier offenbar auch eine Art Pflanzenscheide liegt, mit dem Verschwinden des Dschungellandes mehr oder weniger auch die Pflanzen des unteren Weißen Nil an dieser Grenze zu Ende gehen. Schon früher verlieren sich manche, die, in den unteren Theilen nicht selten, zugleich ein Bestandtheil der umliegenden Steppenflor sind, z. B. die Ssummor-Acacia (A. spirocarpa), der Tundup oder die Sodada-

Kapper (Capparis Sodada) u. A. Bis nach Gondokoro oder darüber hinaus reichen: die Kittr= und die Land=Akacie (A. mellifera und nubica), die in den unteren Theilen oft ganze Quadratmeilen mit ihrem scrub=artigen Gebüsch überziehen; der Haledsch oder Hegelig (Balanites aegyptiaca), aus dessen festem Holze Lanzenschäfte verfertigt werden; der Uschar (Asclepias gigantea), dieses Unkraut des Sudans; der Senfbaum oder Rak (Salvadora) u. A.

Augenblicklich geht mit dieser Veränderung der Natur auch eine große Veränderung mit dem Menschen vor sich. In den Niederungen lebte er ein Leben voll Elend. Umgeben von Heerden, leben doch manche Stämme, z. B. die Kytsch=Neger, von Ratten, Eidechsen, Schlangen und Fischen mehr als von dem Fleische ihrer Hausthiere, die sie nur auffspeisen, wenn sie an Krankheit gestorben sind. Die Abbildungen, welche Baker von diesen Wilden gibt, erregen Mitleid und Ekel zugleich vor einer Menschengestalt, wie man sie sich nicht entsetzlicher an Eingeschrumpftheit vorstellen kann. Alles lebt mit dem Vieh in Schmutz und Sumpf. Hier aber, bei den Bari=Negern, zeigen die Wohnungen die vollendete Reinlichkeit. Jede ist mit einer undurchdringlichen Hecke von dornigen Euphorbien (Candelaber=E.?) umgeben, mit hervorspringendem Dache zum Schattenwerfen versehen. In diesen Klimaten fürchtet man sich besonders vor dem Aufgang der Sonne; nur etwa eine Stunde vor demselben ist die Luft höchst angenehm kühl und stärkend. Sonst wird die Sonne als der allgemeine Feind betrachtet. Der ganze Mensch, wohlgewachsen wie er ist, steht im Einklange mit der Natur, die sich nun zu einem saubern Berglande erhebt. Nicht mehr hockt er in Schmutz herum, mit den Thieren um die Wette, sondern er trägt seinen Schemel zum Niedersitzen überall bei sich. Freiheitsgefühl ist ihnen im hohen Grade eigen, weshalb sie auch als einer der feindseligsten Negerstämme am Weißen Nil betrachtet werden. Gegen 1200 F. hoch erhebt sich der Belignan, eine hübsche Masse von Gneiß und Syenit, die in den Vertiefungen mit herrlichen Wäldern geschmückt ist. Das an seinem Fuße ausgebreitete Land nimmt den allgemeinen Charakter des Sudans an und erscheint wie ein wohlbestandener, durch ferne Berge verschönerter Park. Doch wechseln auch hier dichte Dorndschungel von Mimosen mit den Wäldern ab, besonders die Schluchten erfüllend. Ihre Dornen sind wie Fischangeln gestaltet und legen einer Caravane die größten Hindernisse in den Weg, weil die Kameele, zu hoch für diese Vegetation, mit ihrem Gepäck überall hängen bleiben. Diese Dschungel würden allein hinreichen, das Land undurchdringlich zu machen, wenn sie den Boden beherrschten. Meilenweit ist das auch der Fall; dann befindet sich der zur Verzweiflung getriebene Reisende plötzlich auf einer Anhöhe und schaut verwundert in ein höchst malerisches Thal hernieder, dessen Grund von reizenden Wiesen und murmelnden Bächen, eingesäumt von colossalen Feigenbäumen, eingenommen wird. Das Thal von Tollogo hat diesen Charakter. Es gleicht einer gewaltigen Straße zwischen schroffen Felsenmauern, die bis zu etwa 1000 F. aufsteigen, während an ihrem Fuße verworrene Massen herabgestürzter Granitblöcke eine natürliche Festung für die zwischen ihnen angelegten Dörfer bilden. Westlich und östlich thürmen sich diese Berge auf und sind nur die Vorläufer noch höherer. Denn mit demselben wilden Charakter erheben sich die Granitmauern von Ellyria gegen 2000 bis 3000 F., ein ähnliches Thal bildend, welches sie mit den tiefsten Schluchten, mit Felsblöcken, Gießbächen, Bäumen und Gebüsch auf das Gefährlichste verbarricadiren. Die Eingeborenen kennen auch diese strategische Eigenschaft ihres Landes sehr wohl und erhöhen sie noch dadurch, daß sie ihre Wohnungen mit dichten Bambus=Pallisaden umgeben. Weithin nach Süden zieht die Bergkette, bis sie in den blauen Bergen Latuka's, in einer Entfernung von 50 bis 60 Meilen (engl.) nach Osten hin verschwindet.

Hat man das Thal von Ellyria hinter sich, so betritt man ein vollkommenes Flachland, das mit einzelnen Bäumen geschmückt ist. Hier gibt es Obst in Fülle. Besonders wächst eine Art gelber Pflaumen von der Größe eines Eies in erstaunlicher Menge auf schönen Waldbäumen, die sie so zahlreich herabschütteln, daß der Boden unter ihnen ganz gelb aussieht. Sie sind auffallend süß und doch sauer, dabei sehr saftig und von ganz köstlichem Geschmack. Wahrscheinlich gehört dieser Baum zu dem Geschlechte der Dattelpflaumen (Diospyros), welche im Sudan und anderwärts im tropischen Afrika oft wahre Riesenstämme entwickeln. Trotz dieser herrlichen Spenden der Natur wohnt doch kein Friede in dem Lande. Bei seinem offenen Charakter sehen sich deshalb die Bewohner genöthigt, ihre Dörfer mit einem weit haltbareren Stoffe, als der Bambus ist, zu umringen. Sie verfertigen ihre Pallisaden aus dem harten Eisenholze, welches ihnen die Natur hier in reichem Maße liefert. Sie nennen das Holz „Babanuse", und dieses gehört sehr wahrscheinlich dem senegambischen Ebenholze (Dalbergia melanoxylon) oder einer verwandten Art an; denn jene heißt auch im vorderen Nillande die Baba=Nuß. Zu noch größerer Sicherheit ahmen die Bewohner ihre eigene Natur nach und pflanzen um die Pallisaden ein Dorngebüsch, das gegen 20 F. hoch auffschießt und undurchdringliche Hecken bildet. Elephanten, Giraffen, Büffel, Zebra's, Nashörner und große Antilopenarten durchstreifen das Land in zahlreichen Heerden; — ein Beweis zugleich, daß das Land reich an Gras ist und einen fetten Boden besitzt. Gegen die kühlen Abendstunden hin treten diese Heerden aus den dichten Wäldern und Dschungeln heraus und beleben die Ebene in höchst lebendiger Art. Anderwärts, wo die Dschungeln zurücktreten, wo ein sandiger Boden beginnt, verwandelt sich die Ebene in eine Art von colossalem Obstgarten. Hegligbäume, wie Baker schreibt, (s. oben), bringen dieses Ansehen hervor; um so mehr, als sie großen Birnbäumen gleichen. Sie sind reich an Pottasche, welche man als Er=

satz für Seife benutzt, und diese kommt selbst in der Frucht vor, welche mit der Größe und Form einer Dattel einen sehr süßen, gewürzigen Geschmack verbindet.

Gegen den Lafit-Berg hin wird das Land immer reizender. Derselbe erhebt sich ebenfalls schroff bis zu einer Höhe von etwa 3000 F., die höchste Spitze einer östlichen Bergkette bildend, in welcher das breite Thal von Latuka (4° 35′ n. Br.) liegt. Es ist gegen 40 M. lang und 18 M. breit, eine Fläche von Wäldern, dichten Dschungeln, freien Ebenen und den nie fehlenden Heglikbäumen, die an manchen Stellen das Ansehen eines Forstes darbieten, voll Abwechslung. Gegen Süden hin erhebt sich eine Bergkette bis zu 6000 oder 7000 F. über das Niveau von Latuka, während das äußerste Ende durch einen prächtigen isolirten Berg von etwa 5000 F. Höhe fast versperrt wird. Wie überall in Centralafrika, erhalten auch hier die Wohnungen eine Kreisform mit glockenförmigem Oberbau; und als ob sie nur ein Widerschein der reizenden Natur seien, gehören die Latuka's zu den schönsten Wilden, die Baker je sah. Im Besitze zahlreicher Heerden, die das Land freigebig ernährt, verbündet sich in ihrem Charakter mit dem Wohlstande sofort ein freimüthiges, heiteres Wesen; immer sind sie zum Lachen oder zum Kampfe bereit. In letzter Beziehung nehmen sie es mit jedem andern Stamme auf; um so mehr, als ihre Grobschmiede in der Verfertigung von eisernen Waffen sehr geschickt sind. Zu dem Allem gesellt sich noch ein Zug von Koketterie der Männer, der charakteristisch ist. Mit einer Ausdauer ohne Gleichen verwenden sie einen Zeitraum von 8 bis 10 Jahren dazu, ihr wolliges Kopfhaar zu einer Art von Helm zu verwandeln, in welchen ein reicher Schatz von Perlen und Muschelgeldstücken geflochten wird. Nur der Kavallerie vermögen sie nicht zu widerstehen; denn sie kennen nicht die Benutzung des Maulthieres, deren sich die benachbarten Gallas zu ihren Kriegszügen bedienen. Baker's Kameele waren ihnen ebenso ein Gegenstand von großem Interesse. Mit der Eitelkeit verbindet sich aber auch eine große Reinlichkeit der Dörfer und Wohnungen, auf deren Herstellung sie viel Geschmack, besonders bei dem Dache, verwenden. Trotzdem können die Frauen nicht den Anspruch auf ein schönes Geschlecht erheben; Schönheiten sind um so seltener, als auch hier das Weib das Lastthier des Mannes ist. Um so werthvoller sind die hiesigen Frauen als Gegenstand des Reichthums; jede Tochter ist zehn Kühe werth. Darum bringen die Töchter einer Familie deren Wohlstand, nämlich die Kühe ein, die Knaben melken sie. Bei alledem oder gerade deshalb bleibt das Land unbebaut. Nur was zur anderweitigen Nahrung dringend nothwendig, wird auf eine sehr primitive Weise kultivirt, indem man die Feldfrüchte nicht säet, sondern in Löcher steckt, welche mit einer eisernen Hacke in dem durch Regen erweichten Boden vorbereitet werden. — Auch im Herzen der Berge bewahrt das Land einen ähnlichen Charakter. Doch flüchten sich hier die Bewohner mit ihren Dörfern auf Vorsprünge, die schroff und unersteiglich wohl gegen 1500 bis 2000 F. hoch die Thäler begrenzen. Schöne Blumen mit starken Gerüchen würzen die Luft der Bergeshöhen; in den Schluchten tritt der Pisang wildwachsend auf; unzählige wilde Weinreben, deren gewaltige schwarze Trauben höchst erquickend sind, ohne doch einen kelterbaren Saft zu liefern, schlingen sich in Blumengewinden von Baum zu Baum. Zu den Blumen gesellen sich zahlreiche Früchte von Wohlgeschmack, besonders die gelbe Pflaume und der wilde Wein, dessen Trauben reichlich von dem Geschlinge herabhängen.

Damit sind wir auf einer Hochebene angelangt, welche nicht nur die Wasserscheide zwischen Osten und Westen, sondern auch eine Pflanzenscheide bildet. Wir sind in Obbo, 4° 2′ n. Br., 2236′ ü. M. Von Obbo aus nach Südosten ist Alles gebirgig; die höchsten Punkte der Kette steigen bis zu einer Höhe von 4000 bis 5000 F. über dem allgemeinen Niveau des Landes empor. Nach Süden hin erhebt sich das Land deutlich, obwohl es dort keine wirklichen Berge, sondern nur einige frei stehende Hügel gibt. Der Boden ist außerordentlich fett und bringt eine Menge von Riesen-Schwaden, das Guinea-Gras (Panicum jumentorum), eine Hirsenart hervor, mit welcher die Ebenen bedeckt sind. Es wiederholt sich also auch hier, was Schweinfurth in den Prairien des Sudans allgemein beobachtete, daß jede Grasart sich absondert und auf weite Strecken hin unvermischt herrscht. Derartige Striche können nur mit sorgfältig gepflegten Kornfeldern verglichen werden, in denen Aehre neben Aehre, Halm neben Halm gedrängt einherwogen. Dadurch wechseln aber auch die gewissen Strecken eigenthümlichen Abstufungen des Grün innerhalb der Landschaft bedeutend und erhöhen ihre Reize zur Zeit der Fruchtreife um so mehr, als dann die verschiedenartigsten Färbungen der bald röthlichen oder gelben, bald schwärzlichen Aehrenmassen sich geltend machen und schon von Weitem die vorherrschende Grasart erkennen lassen. Neue Spielarten von Yams (Dioscorea) gibt es hier, und viele von ihnen wachsen wild in den Wäldern. Die „Collolollo“ erzeugt mehrere Knollen an der Wurzel und auf dem Stengel und klettert, durch ihre Ranken unterstützt, an den Bäumen oder andern Gegenständen hinauf; aus jeder Stengelknospe entwickelt sich eine nierenförmige Knolle, die bis zur durchschnittlichen Größe einer Kartoffel heranreift. Ein einziger Stock erzeugt auf diese Weise gegen 150 Knollen, welche mit einer feinen Haut von grünlich-gelber Farbe bedeckt sind und, obgleich etwas wachsartig, an den Geschmack der Kartoffel erinnern. Es gibt aber auch giftige Yams mit purgirender und brechenerregender Kraft; und dennoch wird eine davon genossen, nachdem sie viele Tage lang im Wasser digerirt, dann an der Sonne zu einer festen Substanz erhärtet war, die man zu Pulver zerstößt und zu Suppen kocht. — Unter den vielen Baumfrüchten der Wildniß befindet sich eine, welche einer Wal-

nuß in ihrer grünen Schale sehr ähnlich ist. Das Fleisch der letztern hat einen außerordentlich feinen Geschmack und die darin befindliche Nuß gleicht an Größe und schöner Mahagonifarbe genau einer Roßkastanie. Diese Nuß wird geröstet, und wenn man sie zerrieben und gekocht hat, setzt sich an der Oberfläche des Wassers eine Art Fett oder Butter ab. Letztere wird von den Eingeborenen hoch geschätzt; denn man reibt sich mit ihr, wie es bei vielen nackten Wilden heißer Länder der Fall ist, die Haut ein, für die sie das beste Fett sein soll; schließlich wird sie gegessen. Unfehlbar meint Baker mit dieser Frucht eine Art des Schibutterbaumes, der zuerst durch Mungo Park in Europa bekannt wurde. Wahrscheinlich ist es dieselbe Art, welche, zuerst von Heuglin am Weißen Nil erkannt, von Kotschy Butyrospermum niloticum genannt wurde, während die Park'sche Art die Bassia Parkii ist. — Unter die besten wildwachsenden Baumfrüchte gehört eine, die den Rosinen gleicht; sie wächst in Trauben auf einem großen Baume, und dieser ist wahrscheinlich die in Afrika weit verbreitete Carissa edulis mit süßen, schwarzen kirschartigen Früchten aus der Familie der Apocyneen. Auch Erdnüsse kommen in den Wäldern massenhaft vor; sie unterscheiden sich aber von der wohlbekannten afrikanischen Art der Westküste durch eine außerordentlich harte Schale. Jedenfalls meint Baker damit die Angola-Erbse (Voandzeia subterranea). Eine wildwachsende Bohne erzeugt Blumen mit einem köstlichen Veilchengeruch. Vielleicht ist es eine Dolichos-Art. Wohlschmeckende Kürbisse mit warziger Oberfläche, zweierlei Ricinus-Arten, von denen eine durch ihre hellrothen Rippen außerordentlich schön wird, wilder Pisang, dessen Blattstiel bis zum Blatte karmoisinroth ist und nur einen Busch von Blättern ohne oberirdischen Stamm bildet, gesellen sich hinzu. Eine schöne Flachspflanze wächst ebenfalls wild; doch verwendet der Eingeborene in der Regel die Faser einer Aloëart. Letztere dürfte die den Aloineen verwandte Sanseviera guineensis der Westküste sein. Der Tabak erreicht eine außerordentliche Größe und wird wie in Ellyria zubereitet, so nämlich, daß man die reifen Blätter zerstößt, zu Brei anrührt, in zuckerhutähnliche Formen preßt und trocknet, bis die Substanz vollkommen hart ist. In Ellyria formt man käseartige Steine daraus, die oft mit Kuhmist verfälscht werden. Jeder Stamm hat auch sein besonderes Pfeifen-Modell: der Bari hat eine weite, trompetenartige Spitze, der Latuka eine lange und enge, der Obbo besitzt die kleinsten und nettesten.

Bei der hohen Lage des Landes, welche Baker im Allgemeinen zu 3674 F. ü. M. bestimmte und für Obbo selbst auf 1438 Fuß über dem allgemeinen Niveau des Landes im Osten der Bergkette berechnete, kann es nicht befremden, daß der Regenfall 10 volle Monate, vom Februar bis Ende November dauert. Die Folge ist eine so außerordentliche Fruchtbarkeit, daß die Vegetation die spärliche Bevölkerung gänzlich überwältigt und sie in eine Wildniß einhüllt. Ohne das Anzünden der Dschungeln würde das Land ein Morast der schauerlichsten Art werden, da selbst nach diesem Prozesse das Land noch nicht hinreichend gesäubert ist und fort und fort eine neue Vegetation treibt. Die durch Livingstone so berüchtigt gewordene Tsetse-Fliege scheint hier zuerst nach Süden hin aufzutreten und den Mangel von Mosquitos durch eine so viel fürchterlichere Plage zu ersetzen. Dagegen reduciren sich die dornigen Pflanzen und solche, welche Gummi liefern, auf wenige Arten oder auf nichts; ein charakteristischer Gegensatz zum Sudan, wo fast jeder Baum, jeder Strauch bewaffnet ist. Diese Masse von Laubwerk, von 10 Fuß hohen Gräsern, von Schlingpflanzen und wilden Weinreben ist wohl noch eine behagliche Wohnstätte für die gewichtigen Körper der Elephanten, Nashörner und Büffel, aber nicht mehr für den Menschen. Im Ganzen, sagt Baker, ist es ein höchst uninteressantes Land, weil man nicht im Stande ist, dasselbe anders als auf schmalen Fußpfaden zu bereisen, die von den Eingeborenen gemacht worden sind. Und dennoch gibt es in diesem Regenlande noch Regenmacher für die regenfreie Zeit! Wäre die Lage des Landes nicht so hoch, so würde der Mensch den elenden Stämmen am unteren Weißen Nil gleichkommen müssen. Die hohe Lage aber gibt ein völlig umgekehrtes Resultat: einen schönen Menschenschlag, der sich besonders angenehm bei den Frauen ausdrückt, eine gewisse Naivetät und Bescheidenheit des Charakters. Diese Verschiedenheit von den Nachbarn ist so groß, daß Baker daran dachte, die Obbo's von einer Einwanderung aus dem Somali-Lande herzuleiten. Der Stamm wird den Ethnographen auch dadurch merkwürdig, daß er der erste ist, welcher das Bedürfniß der Bekleidung empfindet. Von hier nach Zanzibar hin entwickelt sich das immer mehr, während der Mensch in den feuchten Niederungen nackt bleibt.

Die Entdeckung Grönlands.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Die erste deutsche Nordpolexpedition ist zurückgekehrt, ohne das ihr gesteckte Ziel erreicht zu haben. Wenn sie auch bis zu der selten erreichten Breite von 81° 5′ nach Norden vordrang, wenn sie auch manche wichtige Küstenaufnahme im Nordosten Spitzbergens, namentlich in der Hinlopenstraße ausgeführt hat, wenn sie auch weiter als ein

Schiff zuvor über die Bäreninsel nach Osten hinaussegelte, wenn es ihr auch sogar gelang, den furchtbaren Treibeisgürtel, der das geheimnißvolle Polarbecken den Blicken der Forschung entzieht, zu durchbrechen und nur durch das an der grönländischen Ostküste festliegende Eis an weiterem Vordringen verhindert wurde, wenn sie endlich noch so reiche Schätze des Wissens, noch so glänzende Beiträge für unsere Kenntniß der arktischen Natur heimbrachte; das Hauptziel, das offene Polarbecken, der Pol der Erde, zu welchem längs der Ostküste Grönlands der Weg gesucht werden sollte, ist nicht erreicht worden. Nichts wäre unverzeihlicher, als wenn man sich durch einen solchen ersten verunglückten Versuch entmuthigen lassen wollte, der zumal mit so unzulänglichen Mitteln, mit einem kleinen, wenigstens für jene Meere, in denen nur die Dampfkraft die Herrschaft gewährt, nicht ausreichenden Fahrzeuge, unter den allerungünstigsten Umständen in einem ganz ungewöhnlichen Jahre, das von den Walfischfahrern übereinstimmend als Eisjahr bezeichnet wird, unternommen wurde. Es war darum fast mit Gewißheit vorauszusehen, daß der ersten Expedition eine zweite reicher ausgestattete, kräftiger zum ernsten Kampfe gerüstete nachfolgen werde. Die deutsche Thatkraft ist erwacht, der nationale Ehrgeiz ist rege geworden, und zu dem Drange wissenschaftlicher Forschung, der an sich schon so oft in Deutschland Großes geschaffen, hat sich in unsern großen Seestädten noch ein anderes Interesse gesellt, das in der Eröffnung neuer Walfischgründe und neuer Pelzthierländer eine neue Quelle nationalen Reichthums erblickt. Die zweite deutsche Nordpolexpedition kann insofern bereits für gesichert gelten, als die Ehre der deutschen Nation dafür bürgt, daß die Mittel zur Ausführung nicht fehlen werden. Schon werden im Hafen von Bremen die Schiffe gerüstet, welche unter dem Schutze des Dampfes den Kampf mit den Schrecken der Polarwelt auf's Neue aufnehmen sollen; schon sind die Männer der Wissenschaft gewonnen, welche an diesem ehrenvollen Feldzuge theilnehmen sollen. Ueber das Ziel kann Niemand mehr im Zweifel sein, und wenn man als dieses Ziel auch den Pol bezeichnet, so wird doch Niemand mehr daran Anstoß nehmen, weil es Keinem mehr einfallen kann, dabei an den mathematischen Punkt zu denken, sondern Jeder weiß, daß mit diesem Namen nur die Richtung bezeichnet werden soll, in welcher dem Unternehmen der Siegeskranz winkt. Seit Jahrhunderten schon ist nach diesem Ziele gestrebt worden, wenn auch noch nie so ernst und so bewußt, als in unsrer Zeit, und mit uns werden auch jetzt wieder andere Nationen auf dem arktischen Kampfplatze erscheinen. Es ist interessant, zu sehen, wie die verschiedenen Völker die Angriffspunkte unter sich vertheilt haben, wie jedes für seine Unternehmungen sich eine besondere Basis gewählt hat. Die Engländer und Amerikaner haben von jeher vorzugsweise den Parry-Archipel und die nördliche Verlängerung der Baffinsbai, den Smithsund und dessen Ausgang, den Kennedykanal, zum Ausgangspunkt ihrer Operationen gewählt. Als vor 4 Jahren in England durch Osborne wieder eine neue Nordpolexpedition angeregt wurde, war es dieser Weg, den man in's Auge faßte, und wenn der Amerikaner Hayes, wie verlautet, seinen Versuch, den Nordpol zu erreichen, erneuern sollte, würde er keinen andern Weg einschlagen. Frankreich hat sich die Behringsstraße als Operationsbasis ausersehen, eine freilich sehr kostspielige, wegen der weiten Fahrt um den langgestreckten amerikanischen Continent herum, die erfordert wird, ehe das Entdeckungsunternehmen selbst beginnen kann. Gustav Lambert, der Führer der beabsichtigten französischen Expedition, befindet sich darum noch gegenwärtig in Verlegenheit wegen Aufbringung der dazu erforderlichen, auf eine halbe Million Franken veranschlagten Kosten. Rußland hat immer am liebsten seine sibirischen Küsten zur Basis arktischer Unternehmungen gewählt, und Schweden hat sich schon seit Jahren auf Spitzbergen und das spitzbergische Meer gestützt. Für Deutschlands Nordpolfahrten ist die grönländische Ostküste übrig geblieben, und wie der vorjährigen, ist sie auch der diesjährigen Expedition als Grundlage angewiesen. Warum übrigens Petermann, der deutsche Agitator auf dem geographischen Entdeckungsgebiet, gerade diese grönländische Ostküste zugleich für die geeignetste und die besten Erfolge entsprechende Basis für Nordpolexpeditionen hält, ist bereits im vorigen Jahre in diesen Blättern ausführlich erläutert worden. Jedenfalls hat Grönland für den deutschen Leser gegenwärtig ein besonderes Interesse gewonnen, und es wird ihm vielleicht angenehm sein, wenn ich ihn im Folgenden mit der Geschichte dieses Landes und seiner zweifachen Entdeckung näher bekannt mache.

Fast ein Jahrtausend ist es her, seit die erste Kunde von dem Dasein eines großen, im Westen Islands gelegenen Festlandes erlangt wurde. Es war um jene Zeit, als die große Normannen-Wanderung nach dem fernen Island stattfand, als Umwälzungen im Mutterlande zahlreiche Mißvergnügte aus den edelsten Geschlechtern und selbst von fürstlichem Blute mit ihrem Anhange über den Ocean trieben, die dann auf der nordischen Eisinsel einen merkwürdigen Freistaat bildeten, dessen Kultur bald die der mitteleuropäischen Staaten weit übertraf, und der sich selbständig in Poesie und Wissenschaft, Handel und Literatur entwickelte. Meister der Schifffahrt, schon um ihrer Selbsterhaltung willen, wurden diese Isländer zu Entdeckern. Schon im J. 877 soll zwar der Isländer Gunbiorn die Küste von Grönland erblickt haben; aber die eigentliche Entdeckung dieses Landes beginnt erst hundert Jahre später.

Erik Raude (d. h. Rothhaar), ein angesehener Grundbesitzer auf Island und aus fürstlichem Geschlechte stammend, war mit seinem Nachbar in Streit gerathen und hatte diesen, einen der mächtigsten Herren, erschlagen. Zur Sühne des Todtschlags zu dreijährigem Exil verurtheilt, ging er im J. 983 zu Schiffe, um nach damaliger Sitte Entdeckungen in unbekannten Meeren zu machen. Er folgte

der Richtung nach Westen, in welcher, der Sage nach, Gunbiorn Land gesehen hatte, und es gelang ihm, an gewaltigen Eisbergen vorüber eine langgestreckte Küste zu erreichen, die er südwärts verfolgte. Nachdem er die in ein hohes Vorgebirge, das heutige Cap Farewell, auslaufende Spitze umschifft hatte, fand er eine Insel und eine Bucht, in welcher er überwintern konnte. Zwei Jahre verweilte Erik in dem neu entdeckten Lande, mit der Erforschung desselben beschäftigt; dann kehrte er nach Island zurück und erzählte dort von dem „Grünen Lande", wie er es verlockend nannte, und von seinen schönen Wäldern und reichen Fischereien. Bald war eine Gesellschaft von Colonisten gewonnen, und 35 mit Menschen, Hausgeräth und Vieh beladene Schiffe segelten im J. 986 nach dem „Grünen Lande" ab. Aber nur 14 von diesen Schiffen, darunter die Erik's und seiner Freunde Harjolf und Biarre, gelangten glücklich zur grönländischen Küste und gründeten die erste Colonie an ihrem Südende. Aber andere Colonisten folgten bald nach, und schon im J. 1124 war die Zahl der Ansiedlungen an der Ost- und Westküste so groß, daß damalige Schriftsteller ihre Bevölkerung auf ein Dritttheil eines gewöhnlichen dänischen Bischofssprengels schätzten. Schon im J. 999 war ein Missionär aus Norwegen hinübergekommen, und es waren zahlreiche Kirchen, Schulen und Abteien entstanden, die eine Zeitlang unter dem Erzbischof von Drontheim standen, bis im J. 1124 Grönland seinen eignen Bischof erhielt. Bis zum Ende des 14. Jahrhunderts zahlte der Bischof von Grönland seinen Peterspfennig an den päpstlichen Stuhl in Rom und zwar in Walroßzähnen, die den Werth des Elfenbeins hatten, und im J. 1327 berug diese Abgabe 130 Liespfund.

Nach einer kurzen Beschreibung Grönlands, die uns aus der Mitte des 13. Jahrh. aufbehalten ist, gab es damals dort zwei Städte, Gardar und Hrattalid, und nicht weniger als 280 Höfe und Ansiedlungen. 15 Kirchen werden aufgezählt, von denen die Hauptkirche zu Gardar, das zugleich der Sitz des Bischofs war, südlich von dem zuerst entdeckten Eriksfjord lag. Nach einer andern Angabe zählte man an der Ostküste 19 bewohnte Buchten, 12 Kirchsprengel mit 16 Kirchen und 2 Klöstern, an der Westküste 9 bewohnte Buchten mit 4 Kirchsprengeln und 90 bis 100 Weilern. Zum Fischereibetrieb und um Treibholz zu sammeln, schiffte man weit über die Kolonien hinaus längs der Küsten hin, und selbst zwischen Europa und Grönland, namentlich aber mit Island und Drontheim wurde einiger Handelsverkehr unterhalten, der aber wegen der schwierigen Schifffahrt oft unterbrochen wurde.

Das war die Blüthezeit Grönlands, der aber ein jäher Sturz folgen sollte. Die dänischen Könige, welche in Folge der kalmarischen Union Norwegen beherrschten, hatten kein Herz für die normannischen Kolonien. Der Verkehr mit Grönland stockte, und mit dem Anfange des 15. Jahrhunderts verschwand das Land völlig aus den Augen der Welt. Im J. 1383 kam das letzte Schiff aus Grönland nach Norwegen mit der Nachricht vom Tode des dortigen Bischofs. Zwar wurde im J. 1406 noch einmal in Drontheim ein Bischof für Grönland ernannt — es war der siebzehnte seit der Gründung des Bisthums —; er schiffte sich auch im J. 1408 ein, gelangte aber nicht mehr in sein Sprengel, weil gewaltige Eismassen das Schiff zur Umkehr zwangen. Seitdem hörte jede Verbindung mit Grönland auf. Kalte Winter, wie der von 1423, Hungersnoth und Seuchen mögen die normannischen Kolonien schnell aufgerieben haben; vielleicht drangen auch die Eskimo's, die man früher nur im Norden Grönlands gekannt hatte, weiter südwärts vor und trugen durch Feindseligkeiten das Ihrige zur Vernichtung der Kolonien bei. Drei Jahrhunderte lang ist Grönland fast zur Sage geworden, und man spricht nur von furchtbaren Eismassen, welche die Ostküste Grönlands belagerten und jede Annäherung unmöglich machten.

Was man von der Sonne weiß.

Mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse der Beobachtungen während der totalen Sonnenfinsterniß am 18. Aug. 1868.

Von Herm. J. Klein.

Fünfter Artikel.

Wir wollen uns jetzt mit den Ergebnissen beschäftigen, zu welchen Kirchhoff bezüglich der Constitution der Sonne gelangt ist, um darauf zu den Resultaten überzugehen, welche die Sonnenfinsterniß am 18. August 1868 für oder gegen Kirchhoff geliefert hat.

Foucault scheint der Erste gewesen zu sein, der (1849) die Beobachtung machte, daß bei den Versuchen, die er über das Spectrum des electrischen Bogens zwischen Kohlenspitzen anstellte, die hellen Natriumlinien, die in demselben vorhanden waren, in dunkle verwandelt wurden, wenn er das Licht, das von einer der Kohlenspitzen ausgegangen und durch den Bogen getreten war, zum Spectrum auseinander legte. Wenn er Sonnenlicht durch den Bogen leitete, so zeigten sich ihm die dunklen, von Fraunhofer mit D bezeichneten Linien (die, wie wir heute wissen, mit den hellen Natriumlinien zusammenfallen) in ungewöhnlicher Stärke. Diese Wahrnehmungen blieben indeß unbeachtet und waren auch den Heidelberger Forschern Kirchhoff und Bunsen unbekannt, als diese im J. 1859 ihre Untersuchungen über die Spectra farbiger

Flammen begannen. Sie kamen im Verlaufe derselben zu dem wichtigen Resultate, daß das Spectrum eines jeden glühenden Gases umgekehrt (jede helle Linie in eine dunkle verwandelt) wird, wenn durch dasselbe Strahlen einer Lichtquelle treten, die hinreichend hell ist und an und für sich ein ununterbrochenes Spectrum gibt. Das Sonnenspectrum zeigt nun bekanntlich eine unzählbare Menge von dunklen Linien, und Kirchhoff und Bunsen haben u. a. gefunden, daß sämmtliche Eisenlinien mit dunklen Linien des Sonnenspectrums zusammenfallen. Der erstgenannte Physiker zeigte ferner, daß man mehr als eine Trillion gegen Eins wetten könne, daß jenes Zusammenfallen kein Werk des Zufalls ist. Die einzige Ursache, welche jene Erscheinung hervorrufen kann, ist die, daß die Lichtstrahlen, welche das Sonnenspectrum gaben, durch Eisendämpfe gegangen sind und hier die Absorption erlitten haben, die Eisendämpfe ausüben müssen. Nun enthält aber unsere Atmosphäre keine solchen Eisendämpfe; dahingegen steht der Annahme nichts entgegen, ja man ist gezwungen anzunehmen, daß die Sonnenatmosphäre eine hohe Temperatur besitzt, und in ihr sich Eisendämpfe befinden. Kirchhoff sagt ganz kurz: „Die wahrscheinlichste Annahme, die man machen kann, ist die, daß die Sonne aus einem festen oder tropfbar flüssigen, in der höchsten Glühhitze befindlichen Kerne besteht, der umgeben ist von einer Atmosphäre von etwas niedrigerer Temperatur.“ Auf diese Annahme gründete der Heidelberger Physiker seine Theorie der Sonnenflecken, die wir bereits eingehender besprochen haben. Man begreift aber leicht, daß ein schlagender Beweis der Richtigkeit der Kirchhoff'schen Theorie der Sonnenconstitution gegenwärtig hauptsächlich nur durch Beobachtungen bei totalen Sonnenfinsternissen gegeben werden kann. Wenn nämlich in der That das Sonnenlicht, wie wir es gewöhnlich wahrnehmen, und wie es in das Spectroskop eintritt, ein Gemisch von zwei Lichtern, vom Kerne und von der Hülle der Sonne ist, und in der That hierdurch die Umkehrung des Spectrums erfolgt, so muß im Augenblicke der totalen Verdeckung der Sonne durch den Mond, wo also das Licht des Kernes abgehalten wird, das Spectrum der äußersten Theile der Sonnenhülle, wozu die Protuberanzen gehören, helle Linien statt dunkler zeigen. Diese Thatsache zu constatiren, sind hauptsächlich die astronomischen Expeditionen gelegentlich der letzten Sonnenfinsterniß ausgesandt worden, und — sie ist constatirt worden. Das geistige Auge hatte vorausgesehen, was dem körperlichen Blicke bis dahin noch nicht verliehen gewesen war zu schauen!

Ehe wir auf den Erfolg der einzelnen, zur Beobachtung der Sonnenfinsterniß ausgesandten Expeditionen specieller eingehen, müssen wir vorher noch einige Worte über die Finsterniß an und für sich vorausschicken.

Die Sonnenfinsterniß am 18. August war, wie die Vorausberechnung ergeben hatte, ausgezeichnet durch eine verhältnißmäßig sehr lange Dauer der Totalität. Der Mond erreichte nämlich etwa 6 Stunden vor der Conjunction seinen Erdnähepunkt, so daß sein Durchmesser unter einem Winkel von 33′ 28,8″ erschien; gleichzeitig befand sich aber die Sonne noch fast in der Erdferne, die sie am 1. Juli erreichte, und in welcher ihr scheinbarer Winkeldurchmesser 31′ 30,2″ beträgt. Am 18. August war der Durchmesser der Sonne 31′ 39,6″. Hierzu kommt noch, daß der scheinbare Durchmesser des Mondes für diejenigen Orte, in deren Scheitelpunkte die totale Verfinsterung stattfand, während des Verlaufs der Erscheinung zunahm. Alle diese Umstände machten die möglichst genaue Beobachtung der totalen Finsterniß am 18. August zu einer Sache von größter Wichtigkeit. In Folge dessen haben denn auch die civilisirtesten Staaten Europa's nicht gezögert, Beobachter dorthin zu senden, wo das Phänomen in bester Entwickelung sich zeigen sollte, nämlich in die Küstengebiete des Indischen Oceans. Der Norddeutsche Bund sandte zwei Expeditionen aus, die eine nach Vorderindien behufs eigentlich astronomischer Beobachtungen und die andere nach Aden behufs photographischer Aufnahmen. Oesterreich sandte ein Expeditionscorps ebenfalls in die Nähe von Aden; außerdem beobachteten die Franzosen und Engländer an verschiedenen Punkten Hinterindiens.

Die erste Nachricht von dem Gelingen der Beobachtungen sandte der französische Physiker Janssen. Es war nur ein kurzes Telegramm; allein schon die wenigen Worte: „Das Spectrum sehr merkwürdig und überraschend“, waren genügend, um eine gewaltige Errungenschaft als sicher zu dokumentiren.

Die norddeutsche astronomische Expedition hatte den Ort Moolwar, etwa 20 englische Meilen südlich von der Ruinenstadt Bejapoor, in der Centrallinie der Finsterniß als Beobachtungsstation auserlesen, eine Position, die, nach der übereinstimmenden Aussage der landeskundigen Autoritäten, höchst günstig in der Nähe des Ostabhanges der West-Ghats gelegen ist. Die Astronomen hatten sich der ausgezeichnetsten und freundschaftlichsten Unterstützung von Seiten sämmtlicher englischen und einheimischen Beamten zu erfreuen, und wenn sich der Himmel ebenso günstig erwiesen hätte, so konnte es nicht fehlen, daß die Ergebnisse der Beobachtungen von ungemeiner Wichtigkeit werden mußten. Leider war dem aber nicht so. Das Wetter blieb ununterbrochen regnerisch. Am Morgen der Finsterniß schien sich der Himmel anfangs aufheitern zu wollen, aber bald mußten die deutschen Forscher sich sagen, daß ihre Bemühungen vergeblich gewesen seien: das Wetter war und blieb schlecht. Zur Zeit der Totalität war die Dunkelheit so groß, daß man selbst in der Nähe Druckschrift nicht lesen konnte. Die Wolken verzogen sich stellenweise etwas, und man erblickte Theile der Corona in weißem, glänzendem Lichte; auch Protuberanzen wurden gesehen und ihre Position am Sonnenrande bestimmt. Es war indeß total unmöglich, Spectralbeobachtungen anzustellen, denn die ganze

Zeit, welche in Folge der momentanen Zertheilung des Gewölks unseren Astronomen vergönnt war, belief sich auf höchstens etwa 5 Secunden. Was unsere Beobachter in diesen kurzen Augenblicken geleistet, ist ein neuer Beweis für die hohe Ausbildung der beobachtenden Astronomie in Deutschland.

Eine zweite deutsche Expedition war nach Aden gegangen, um hauptsächlich photographische Aufnahmen während der Totalität anzustellen. Sie hat ihr Ziel, vom Wetter begünstigt, vollkommen erreichen können. Ein Mitglied derselben, Dr. H. Vogel, berichtet das Nachfolgende: „Am 18. August verließen wir früh um vier Uhr unser Lager. Etwa neun Zehntheile des Himmels waren bewölkt. Entschlossen machten wir uns an die Arbeit. Unsere Aufgabe war es, innerhalb der drei Minuten eine möglichst große Zahl von Bildern des Phänomens zu erhalten. Für diesen Zweck hatten wir uns förmlich an dem photographischen Fernrohr eingexercirt, gerade wie Artilleristen vor ihren Kanonen. — Wir hatten festgestellt, daß es möglich sei, in 3 Minuten 6 Bilder zu machen. Der entscheidende Moment kam näher; der mit banger Sorge von uns betrachtete Wolkenhimmel zeigte zu unserer Freude jetzt einige Lücken, durch welche die breite, theilweise vom Monde bedeckte, als Sichel erscheinende Sonnenscheibe sichtbar wurde. Die Landschaft erschien in dem seltensten Lichte, beinahe ein Mittelding zwischen Sonnen- und Mondlicht. Die chemische Lichtstärke erwies sich auffallend schwach. Immer kleiner wurde die Sonnensichel, und die Wolkenlücke schien sich noch mehr zu öffnen — wir schöpften Hoffnung! — Die letzte Minute vor der Totalität verging im Fluge. Dr. Fritsche und ich krochen eiligst in unser Zelt und blieben daselbst; von der Totalität haben wir leider unter diesen Umständen Nichts gesehen. Unsere Arbeit begann. Die erste Platte wurde probeweise 5 und 10 Secunden belichtet, um zu sehen, welche Zeit ungefähr die richtige sei. Muhammed, unser schwarzer Diener, brachte mir die erste Kassette in's Zelt. Ich goß den Eisenentwickler klar über die Platte, gespannt der Dinge harrend, die da kommen sollten. — Da erlosch meine Lampe. — Licht! Licht! rief ich — Licht! Aber Niemand hörte; Alle hatten vollauf zu thun. Da griff ich selbst zum Zelt mit der Hand hinaus, in der Linken die Platte haltend, fand glücklich eine kleine Oellampe, die ich mir für alle Fälle brennend bereit gestellt hatte, und sah jetzt das Sonnenbildchen auf meiner Platte erscheinen: der dunkle Sonnenrand war umgeben mit einer Reihe eigenthümlicher Erhebungen auf der einen Seite, auf der andern zeigte sich ein seltsames Horn, beide Erscheinungen vollkommen analog in beiden Bildern. — Meine Freude war nicht gering. — Doch es war keine Zeit zum Freuen. Bald war die zweite und eine Minute später auch die dritte Platte in meinem Zelte. „„Die Sonne kommt!““ rief Zenker, die Totalität war vorüber. Alles erschien aber als das Werk eines Augenblicks, so rasch war uns die Zeit verflossen. — Die zweite Platte zeigte bei der Entwickelung sonderbarer Weise nur ganz schwache Spuren eines Bildes. Vorüberziehende Wolkenschleier hatten im Augenblicke der Exposition die photographische Wirkung fast gänzlich verhindert. Die dritte Platte zeigte wieder zwei gelungene Bilder mit Protuberanzen am unteren Rande.“ —

Literaturbericht.

Die Notabilitäten der Thierwelt, dargestellt in sechs Bilderkränzen von W. Ahler's. Berlin, Wiegandt & Hempel. 1869. Gr. 8. 512 S. 2 Thlr. 10 Sgr.

Ein gutgemeintes Buch, dem vierten internationalen Thierschutz-Congresse zu Paris gewidmet, aber in vieler Beziehung verunglückt, wie der Titel. Sympathie für die Thierwelt erwecken, um die edlen Bestrebungen der Thierschutzvereine zu fördern, ist sicher ein edler Zweck; allein er läßt sich nur dadurch erreichen, daß man die seelischen Eigenschaften der Thierwelt dem Menschen näher bringt, daß man auf die unerschöpflichen Züge von Intelligenz und Gemüth eingeht und es damit dem Leser überläßt, das Seelenverwandte der Thiere von selbst herauszufinden. Das hat der Vf. zwar auch gethan, aber nur beiläufig, es war ihm nicht das Hauptmittel, seinen Zweck zu erreichen. Im Gegentheil stellt er als solches ein höchst zweifelhaftes auf, indem er, wie sein Titel besagen soll, aber nicht kategorisch ausdrückt, nur berühmt gewordene Thiere in der Geschichte aufsucht; gleichviel, ob sie durch seelische Eigenschaften oder durch Zufälligkeiten sich einen Namen erwarben. Die Gänse des Capitols, die Kraniche des Ibykus, der Schwan des Gottfried v. Bouillon vor der Eroberung Jerusalems, die Taube Noah's, die Rosinante des Don Quixote, der Esel Sancho Pansa's u. s. w. sind ihm ebenso brauchbare Figuren, wie Bary, der Hund des St. Bernhard, den er auf dem Titelbilde darstellt. Und doch liegt keine innere Nothwendigkeit darin, daß das, was diese Thiere berühmt machte, auch mit zwingender Nothwendigkeit geschehen mußte. Sie selbst konnten so wenig dazu, als das „Schaf der Samier“, welches, weil es zufällig ein dem Tempel der Hera entwendetes Goldgefäß beim Grasen aus der Erde kratzte, dazu Veranlassung gab, daß Samos das Schaf von nun an verehrte. Durch die Aufnahme solcher sagenhafter Züge schwächt der Vf. das naturhistorische Interesse an seinem Buche ebenso, wie durch die Darstellung, welche häufig in's Platte verfällt, wo der Vf. anmuthig und geistreich sein will. Namentlich sind viele der Einführungen seiner sogenannten Bilder mißlungen, indem sich der Vf. geradeso anstellt, als ob er ein Guckkastenmann mit dem berühmten „Rrrrrr! ein ander Bild!“ sei. Ein solches Chaos von Wahrem und Mystischem, Gelungenem und Mißglücktem, Naturhistorischem und Sagenhaftem, ohne Plan und System untereinander gemischt, wie in einem Kaleidoskope, — drückt den Werth des Buches zu unserm Leidwesen beträchtlich herab und wird schwerlich die Wirkung ausüben, die sich der Vf. davon versprach. Wir bedauern es aufrichtig, da, wie gesagt, der Zweck ein sehr edler ist und nicht genug gepflegt werden kann. Selbst der hohe Preis des Buches wird seiner Einführung beträchtlich schaden. Solche Bücher müssen so compendiös und concis als möglich gehalten sein, damit sie in alle Kreise dringen können. K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 14. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 7. April 1869.

Die Entdeckung Grönlands.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Drei Jahrhunderte lang waren es nur vereinzelte kühne Seefahrer, die den Versuch machten, das in Vergessenheit gerathene Grönland wieder aufzusuchen. Selbst der Erzbischof Walkendorf von Drontheim unternahm es im Jahre 1521, seinen verschollenen Bischofssprengel zu suchen; aber sein Schiff erreichte sein Ziel nicht. Ebenso vergeblich blieben die Bemühungen der Dänen unter Christian IV. und der Isländer; sie fanden nur Eisschollen und Eisberge aber keine Spur von menschlichen Wohnungen und ehemaligen Ansiedlern. Einer der kühnsten dänischen Seefahrer, Magnus Henrisen, soll die verlorene Küste sogar erblickt haben, ohne sich ihr jedoch nähern zu können. Auch Martin Frobisher, der berühmte englische Entdecker zur Zeit der Königin Elisabeth, mußte im Jahre 1576 dem Lande, das er entdeckte, und das kaum ein anderes als Grönland gewesen sein kann, wieder den Rücken kehren, ohne es betreten zu haben. Einige Erzstufen, die er von den Ufern der von ihm entdeckten und nach ihm benannten Meerenge zurückbrachte, und aus welchen die Goldschmiede in London vermeintliches Gold ausschmolzen, veranlaßte ihn zwar noch zu zwei weiteren Fahrten in diese Regionen, und auf der letzten führte er sogar eine hölzerne Festung an Bord, um festen Fuß auf dem neuen Lande zu fassen; aber zur Kenntniß des verschlossenen Grönlands haben auch diese Unternehmungen nichts beigetragen. Den bedeutendsten Erfolg in diesen Meeren erzielte noch der berühmte Henry Hudson im J. 1607. Vermochte er auch nicht seinen kühnen Plan, quer über den Pol hinweg den Weg nach Indien zu finden, zu verwirklichen, so gelang es ihm, doch längs der Ostküste Grönlands bis zu

einer hohen Breite, dem Berichte nach sogar bis gegen den 82. Breitegrad vorzudringen. Aber das Festland Grönlands hat auch er wohl nicht berührt.

Die eigentliche Wiederentdeckung Grönlands wurde erst im Jahre 1721 ausgeführt, also 338 Jahre nachdem das letzte Schiff aus den grönländischen Colonien nach Norwegen gekommen war. Hans Egede, Prediger zu Vaagen im Stifte Drontheim, hatte, von einem heiligen Drange erfüllt, das verschollene Land und seine unglücklichen, von der Welt abgeschnittenen Landsleute aufzusuchen, schon im Jahre 1717 sein Amt niedergelegt. Mit Aufopferung seines eigenen kleinen Vermögens und mit Hülfe des Ertrags mehrjähriger Sammlungen unter seinen Landsleuten gelang es ihm, zwei kleine Schiffe auszurüsten, und zum Missionär für Grönland mit einem Gehalt von 300 Thlr. ernannt, verließ er, von seiner Frau, seinen zwei Söhnen und 46 andern Personen begleitet, am 12. Mai 1721 den Hafen von Bergen. Allerdings erreichte er nicht, wie er es erwartete und nach den Vorstellungen seiner Zeit erwarten mußte, die Eriksbucht an der Ostküste, sondern wurde von Stürmen und Strömungen nach der Westküste verschlagen, wo er an dem Südende an der Mündung des Baals-Flusses unter 84° n. Br. landete. Hier war es, wo unstreitig einst die alten Normannen ihre Ansiedlungen gegründet hatten. Aber von ihren Nachkommen fand sich nichts mehr vor; an ihre Stelle war ein neues Volk, das der Eskimo's, getreten, unter welchen Egede sein Apostelamt antrat. Trümmer von älteren, zerstreut liegenden Häusern und Wohnstellen fanden sich hier an der Westküste in Menge vor; Hans Egede allein zählte deren 90 — 110. Später fortgesetzte Forschungen haben diese Zahl noch vermehrt, Kirchenfundamente und Grabstätten mit Runenschriften sind gefunden worden, und es ist kein Zweifel mehr übrig geblieben, daß die größte normannische Colonie an der Südwestküste Grönlands gelegen haben muß. Aber durch alle diese Thatsachen wurde man noch nicht überzeugt; so sehr hatte sich seit Jahrhunderten der Glaube festgewurzelt, die normannischen Ansiedlungen müßten an der Ostküste Grönlands gestanden haben. Wie dieser Irrthum entstanden ist, darüber können wir jetzt kaum Vermuthungen haben. Es scheint, als ob eine im norwegischen Finnland, östlich vom Miös-See gelegene Landschaft, die im 9. Jahrhundert sowohl in einer päpstlichen Bulle Gregor's IV. als in einem Briefe Ludwig's des Frommen an den Apostel des Nordens, dem heiligen Ansgar, unter dem Namen „Grön"- oder „Grünland" erwähnt wird, durch Verwechselung mit jenem westlichen Grönland in den späteren unwissenden Zeitaltern zu jenem Irrthum Veranlassung gegeben habe. Jedenfalls hat man Jahrhunderte lang geglaubt, Erik's Entdeckung, seine Eriksbucht und sein Herjolfsnäs, wie seine ursprüngliche Colonisation habe auf der Ostküste Grönlands gelegen, und bis in unser Jahrhundert hinein hat man diese verschollenen Kulturstätten dort wieder suchen zu müssen gemeint. Wie deutlich man darum auch die Spuren der alten Normannenkolonieen an der Südwestküste Grönlands gefunden hatte, man ließ sich doch nicht abhalten, im Osten danach zu suchen. Man glaubte sogar, die Bewohner der Westküste seien nur auf die Ostküste hinüber gedrängt worden und lebten dort noch in den alten Dörfern und Städten. Man scheute keine Gefahr, die wilden Schnee- und Eisberge zu übersteigen, welche beide Küsten dieses Landes von Norden nach Süden scheiden. Als aber an der Ostküste jede Spur einer früheren Bevölkerung verschwand, mußte man doch widerwillig die Hoffnung aufgeben, hier die Ueberreste des alten Bisthums Garbar wiederzufinden.

Mit welcher Ausdauer und welchem Heldenmuthe Hans Egede seinen Beruf erfüllte, unter welchen Mühen und Leiden er die Besiedlung dieses Landes ausführte, das er selbst als ein „häßliches und recht fürchterliches Land" bezeichnet, wie er selbst Hunger und Entbehrungen aller Art ertragen mußte, als nach zehnjährigen Bemühungen lange Zeit alle Unterstützung von der Heimat ausblieb, wie er für sich und seine Familie „die Grütze zur Seehundssuppe auf einer Silberwage abwiegen" mußte, ist zur Genüge bekannt. Durch ihn ist Grönland ein Colonialstaat geworden und bis auf den heutigen Tag geblieben, ein norwegischer bis zur Trennung Norwegens von Dänemark, seitdem, seit d. J. 1814 ein dänischer. Herrnhuter-Colonien haben sich mit den dänischen gemischt, und Missions-, Fischerei- und Handelsstationen ziehen sich von der an der Südspitze unter dem 60. Breitegrad gelegenen Herrenhutercolonie Friedrichsthal bis zur nördlichsten aller europäischen Niederlassungen, der unter 72°55′ n. Br. gelegenen dänischen Colonie Uppernavik hinauf.

Alle Versuche, die Ostküste Grönlands zu erreichen und dort die so hartnäckig festgehaltenen alten Colonien aufzufinden, scheiterten lange Zeit an der Unmöglichkeit, die gewaltigen Eismassen zu durchbrechen, welche sich zwischen dieser Küste und Island zusammendrängten. Noch in den Jahren 1786 bis 1789 hatte eine dänische Fregatte unter einem Enkel Egede's vergeblich diesen Versuch gemacht. Erst der Dubliner Professor Giesecke, welcher sich mehrere Jahre, naturwissenschaftlicher Zwecke willen, auf Grönland aufgehalten hatte, gab im J. 1818 einige Kunde von dieser unbekannten Ostküste, an welcher er bis zum 62. Breitegrade vorgedrungen war. Diese Kunde klang wenig ermuthigend; nach den Berichten der als überaus kläglich geschilderten Eskimo's sollte die Küste nur noch bis zum 64° bewohnt und zur höchsten Noth überhaupt bewohnbar sein.

Ganz anders lautete die Schilderung, welche wenige Jahre darauf die berühmten Walfischfänger Scoresby, Vater und Sohn, von eben dieser Küste und zwar unter weit höherer Breite aus eigner Anschauung entwarfen.

Diese kühnen Walfischfänger unternahmen ihre Fahrt im Sommer 1822 in der ausdrücklichen Absicht, bei Gelegenheit des Walfischfanges die vermutheten alten Ansiedlungen auf Ostgrönland aufzusuchen. Sie durchbrachen zwischen 74° und 75° n. Br. ohne Schwierigkeit den gefürchteten Treibeisgürtel und erforschten südwärts die ganze Küste bis gegen den 70° hin. Ueberall fanden sie ein schiffbares Meer und waren überzeugt, daß, wenn es ihnen nicht an Zeit gefehlt hätte, sie ohne erhebliche Hindernisse bis zum 60° hätten gelangen können. Sie landeten viermal an der so lange unbetretenen Küste und fanden hier Naturverhältnisse, die im schroffsten Gegensatz zu den bisherigen Anschauungen standen und den alten Namen „Grönland" vollkommen rechtfertigten. Großartig war der Anblick der fjordenreichen, steilen, hohen Felsküste; „nie habe ich etwas gesehen", sagt der jüngere Scoresby, „was ihr an kühner Größe und anziehendem Charakter gleichkäme. Landeinwärts gab es Strecken, die, mit fußhohem Grase bewachsen, so schöne Wiesen bildeten, als man nur irgend in England sehen kann. Der Himmel war wolkenlos, und die Wirkung der Sonne, die ohne Unterbrechung Tag und Nacht ihre Strahlen niedersandte, übte einen zauberhaften Einfluß auf die Entwickelung der Pflanzenwelt. Alles keimte und wuchs mit wahrer Ueppigkeit. Die Wärme stieg bisweilen auf + 17° R. und wurde zwischen den Bergen wahrhaft erdrückend. Zahllose Insekten und Schmetterlinge schwärmten umher; selbst ein Bienenstock mit Honig wurde von den Matrosen aufgefunden. An jagdbaren Thieren des Landes wie des Meeres, an Renthieren, Hasen, Bären, Narwals, Seehunden, Walrossen, war nirgends Mangel, wie die Knochenhaufen bei den Ansiedlungen der Eskimo's bewiesen. Traf man auch diese Eskimo's nicht selbst, so waren ihre Wohnungen außerordentlich zahlreich und zwar noch mehr im Norden als weiter gegen Süden.

Diese Schilderungen erfuhren schon im folgenden Jahre eine Bestätigung durch die Expedition, welche von England zur Beobachtung von Pendelschwingungen unter dem Befehl Sabine's und Clavering's in diese Gegenden abgeschickt wurde. Diese Expedition erforschte die grönländische Ostküste vom 73 bis zum 76 Breitegrad, und auch sie fand überall Spuren von Eingeborenen und kam selbst mit diesen mehrfach in freundliche Berührung. Auch die Temperatur war ungewöhnlich hoch; sie stieg in der letzten Hälfte des August auf + 9° R. und sank nie unter — 4°, so daß die Reisenden in dieser hohen Breite die Nächte in Zelten, nur in Mantel und Decke gehüllt, zubringen konnten. Von Eis war selbst nach Norden hin nichts zu erblicken, so weit das Auge reichte.

Endlich unternahm Graah, von der dänischen Regierung ausgesandt, um der mangelhaften Kenntniß des Landes ein Ende zu machen, in den Jahren 1828 bis 1831 eine abenteuerliche Fahrt. Auf gebrechlichen Eskimobooten verließ er am 21. März 1829 die an der Südwestküste gelegene Colonie Nennortalik, um von Westen her um die Südspitze Grönlands herum die Ostküste zu erreichen. Es war eine gefahrvolle Fahrt. Links lag die bis zu 1000 F. hohe fjordenreiche Küste, von welcher die gewaltigen Gletscher unaufhörlich unter Donnergebrüll ihre riesigen Bruchstücke in das Meer sandten, rechts der gefürchtete Treibeisgürtel des Meeres. Nichtsdestoweniger gelangte man bis über den 65° nach Norden hinauf und hätte auch nach der Ueberwinterung im folgenden Jahre die Fahrt fortgesetzt, wenn es die Frühjahrsstürme bei der Beschaffenheit des einzigen übriggebliebenen gebrechlichen Bootes und seiner nur noch aus Eskimofrauen bestehenden Bemannung hätten rathsam erscheinen lassen. Auch die Ergebnisse dieser Fahrt bestätigten die früheren Erfahrungen. Ueberall war Fahrwasser genug und unter 63°20′ n. Br. selbst im Februar und März das Meer in einer Breite von 12 bis 15 Meilen eisfrei. Das Klima war mild, die Vegetation oft überraschend, und die Bevölkerung immer dichter, je weiter man nach Norden kam. Die Eskimo's wurden im Sommer im Freien nackt angetroffen.

Seitdem ist die Ostküste Grönlands, ausgenommen vielleicht von einigen Walfischfängern, nicht wieder besucht worden. Aber auch diese wenigen Erfahrungen genügen zum Beweise, daß die deutsche Nordpolexpedition Recht hat, wenn sie diese Küste zur Basis wählt, wenn sie hier ein schiffbares Meer und in der Anwesenheit einer zahlreichen Thier- und Menschenwelt eine Stütze für Ueberwinterungen zu finden hofft. Einer der erfahrensten jetzt lebenden arktischen Seefahrer Englands, der schottische Walfischfahrer David Gray, hat sich noch im vorigen Jahre in einem Schreiben an den Präsidenten der Londoner geographischen Gesellschaft auf Grund seiner eigenen vieljährigen Erfahrungen für diesen Weg zum Pole ausgesprochen. „Nachdem ich viele Jahre hindurch", schreibt er, „an der Ostküste Grönlands Walfischfang getrieben, die Gezeiten, die Meeresströmungen und die Eisverhältnisse zu verschiedenen Jahreszeiten beobachtet habe, bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, daß man hier wenig oder gar keine Schwierigkeit finden werde, ein Schiff bis zu einer sehr hohen Breite, wo nicht bis zum Pole selbst, hinaufzuführen, wenn man etwa unter 75° auf das Eis los steuert, wo gewöhnlich eine tiefe, bisweilen über 100 Seemeilen nordwestlich gegen die Shannon-Insel gerichtete Einbiegung desselben existirt, wenn man dort dem grönländischen Festland so lange folgt, als es die gewünschte Richtung beibehält, und dann nordwärts durch die losen, dort mit Wahrscheinlichkeit zu erwartenden Eisfelder vordringt." „Für den Fall, daß eine Expedition überwintern müßte", sagt er schließlich, „gibt es an der Ostküste Grönlands allem Anscheine nach Buchten und gute Häfen genug, die man dazu benutzen könnte, und nach meinen Beobachtungen scheint dort das Thierleben mindestens ebenso reich zu sein, als durchschnittlich in andern arktischen Gegenden."

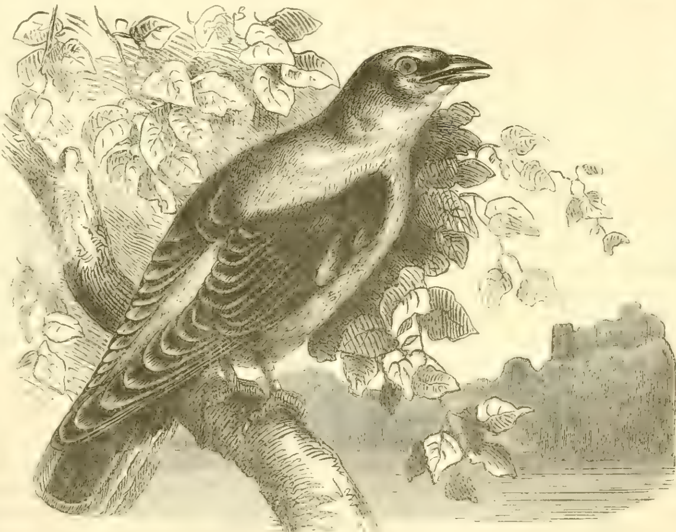
Das ist die Geschichte der Entdeckung Grönlands, die fortzuführen und zu vollenden aller Wahrscheinlichkeit nach dem neuerwachten Unternehmungsgeist der deutschen Nation vorbehalten ist.

Auch ein Frühlingsbote.

Naturgeschichtliche Skizze.

Von W. Hausmann.

Allgemein bekannt und beliebt ist der Kuckuk, welcher schon ziemlich früh im Jahre erscheint und seinen Ruf ertönen läßt. Mit ihm kommen zugleich eine Menge kleiner Singvögelarten, die sich mit munterem Zwitschern in den Hecken und mit dem ersten Grün geschmückten Büschen umhertreiben. Wenn aber die ersten Maitage mit ihrem helleren Sonnenglanze und wärmeren Lufthauche Alles mit freudiger Frühlingsluft beleben, dann eilt auch aus dem fernen, heißen Afrika der farbenprächtige, schlaue Oriol seiner nördlichen Heimat zu, um die alten Lieblingsplätze wieder aufzusuchen. Gar mancher der freundlichen Leser hörte dann wohl an schönem Frühlingsmorgen ein keckes, aber nicht unmelodisches Pfeifen aus dem grünen Wipfel eines Baumes ertönen, besonders wenn er an den bewaldeten Ufern eines See's oder Flusses lustwandelte. Oft mochte er neugierig nach dem Vogel forschen, der da oben seine kräftige Stimme ertönen ließ, aber ohne Erfolg versuchte er es näher zu schleichen; der Oriol ist so scheu und vorsichtig, daß es nur in seltenen Fällen gelingt, ihn zu Gesicht zu bekommen. Sobald sich ein Lauscher naht, beobachtet er ihn aus seinem duftigen Blätterversteck mit seinen kleinen, rothen Augen mit dem größten Mißtrauen. Als Warnungsruf läßt er dann ein heiseres katzenähnliches Geschrei hören und fliegt auf der entgegengesetzten Seite vom Störer weg, so daß dieser, völlig getäuscht, ihn noch immer auf demselben Baum wähnt, wo er ihn kurz vorher noch so lustig flöten hörte. Kennt man aber das Lieblingsterrain der scheuen Vögel, so ist man schon eher im Stande, sie zu belauschen, namentlich wenn man sich am frühen Morgen, durch einen Baumstamm oder Strauch gedeckt, da aufstellt. Am liebsten halten sich die Oriole in der Nähe größerer Flüsse und Gewässer auf. Verhält man sich ganz ruhig, so nähern sich die prächtigen Vögel oft ganz dreist. Schon Mancher sah sich angenehm überrascht, wenn er zum ersten Male diese schönen Thierchen sah. Das Männchen ist namentlich überaus schön. Der ganze Unterleib, Kopf, Hals, Brust und Unterflügel sind leuchtend hochgelb, der Schwanz zur Hälfte gelb und schwarz, die zwei mittleren Federn ganz schwarz. Die Oberflügel und Schwungfedern sind schwarz mit schmalen gelblichen Einfassungen. Die kurzen Füße sind blaugrün, der Augenstern, namentlich im Frühling, schön carminroth. Die Weibchen sind, wie fast bei allen Vogelarten, viel unscheinbarer gekleidet. Bei diesen ist das herrliche Gelb in ein schmutziges Graugelb verwandelt; am Bauche ist es weißlich. Die Federkanten sind mehr grau als gelb. Die Jungen ähneln sehr den Weibchen und bekommen erst in einigen Jahren das volle Prachtkleid.



Der Pirol oder die Goldamsel (Oriolus galbula).

Die Gattung Oriolus findet in Europa ihren einzigen Vertreter in unserm gewöhnlich unter dem Namen des Pirol oder der Goldamsel oder auch des Pfingstvogels bekannten Oriolus galbula, während die andern Arten wärmeren Klimaten und andern Erdtheilen angehören.

Der Oriol ist ein Zugvogel im eigentlichsten Sinne des Wortes. Er kommt paarweise, in scharfem, nächtlichem Fluge aus dem Süden zurück und verläßt uns schon wieder, wenn kaum die Kirschenzeit vorüber ist. Im Frühling

nährt er sich fast ausschließlich von Blattraupen und Käferchen. Vor seinem Abzuge besucht er fleißig die Kirschgärten, weshalb er wohl in einigen Gegenden auch Kirschvogel genannt wird. Die süßen Frühbirnsorten pickt er auch gern an. Doch thut er hier bei uns wegen seiner geringeren Anzahl selten so bedeutenden Schaden, als in den Feigengärten südlicherer Länder, wo sich die Oriole und auch ähnliche Liebhaber der süßen Früchte oft in solcher Menge einstellen, daß es den Eigenthümern gar nicht lieb sein kann.

Bei ihrem Nestbau entwickeln die Oriole große Kunstfertigkeit und Klugheit und erinnern darin an die eigenthümliche Bauart der Webervögel und ähnlicher Südländer. Am liebsten hängen sie ihr Nest in der schlanken Gabel eines hohen Baumes auf, welcher womöglich über ein größeres Wasser hängt, wodurch der kecke Nestbauer die beste Aussicht hat, beim Abknacken des dünnen Astes hinunter in das tiefe Wasser zu fallen. Bekanntlich legen viele afrikanische Vogelarten aus Furcht vor Affen ihre Nester in so kluger Weise an. Vielleicht hat auch unser Oriol von diesen die Art des Nestbaues angenommen. Die Alten bebrüten die 4 bis 5 glänzendweißen, am stumpfen Ende mit einzelnen schwarzbraunen Flecken gezeichneten Eier mit allem Eifer und bewachen sorgfältig ihr Nest. Läßt sich eine tückisch umherschleichende Katze in der Nähe sehen, so ertönt sogleich der Warnungsruf, und weithin verfolgen die erzürnten Vögel oft den Eindringling, der sie und ihre Nachkommenschaft zu bedrohen wagte. Auch Ihresgleichen dulden die Oriole gar nicht gern in der Nähe, und nur auf besonders günstigem Terrain nisten mehrere Paare nicht allzuweit von einander entfernt.

Handelt es sich darum, einige dieser Prachtvögel für die Sammlung zu schießen, so hat man oft seine liebe Noth. Sehr bald bemerken die schlauen Vögel die feindliche Absicht des umherschleichenden Jägers und necken ihn oft stundenlang umher, bis es gelingt einen zum Schuß zu bekommen. Sind sie nur angeschossen, so verstecken und verkriechen sie sich auf's Beste und sind oft schwer aufzufinden; selbst im Wasser helfen sie sich noch fort und verkriechen sich unter Blättern und Wurzeln, sobald sie an's Ufer kommen. Erhascht man sie endlich, so beißen sie wacker in die Finger, und wenn ihr Schnabel stärker wäre, würden sie immerhin zu fürchten sein, was aber so nicht viel zu bedeuten hat.

Die Oriole mit Dohnen und Sprenkeln, bei welchen Kirschen vorgehängt sind, zu fangen, ist auch keine leichte Sache und gelingt nur, wenn man ihre Lieblingsbäume genau kennt, welche sie oft besuchen. Im Käfig sind sie wild und unbändig und gewöhnen sich nur schwer an's Futter. Die Meisten sterben bald vor Sehnsucht nach der Freiheit, welche sie überaus lieben. Ihr Gesang — wenn man ihr flötendes Pfeifen so nennen kann — ist jedenfalls zu unbedeutend, um sie mit vieler Mühe im Käfig zu erhalten; ohnehin geht bei den meisten Vögeln auch die Schönheit des Gefieders bald verloren, wenn sie längere Zeit im engen, schattigen Raume des Käfigs eingesperrt waren.

Wenn der Hochsommer vorüber ist, die milden Augusttage schon die Früchte zeitigen, und ein munterer Sänger nach dem andern verstummt, dann rüstet sich auch unser Oriol wieder in der Stille zum Abzuge. Familienweise ziehen sie weiter und weiter den Flußthälern nach, die sich nach Süden ziehen. Neckend und spielend sieht man sie an heiteren Morgen noch manchmal in den voll belaubten Baumkronen sich umher treiben. Jetzt halten sie sich viel weniger verborgen als im Frühling, und namentlich sind es die jüngeren, welche oft auf die niedrigsten Aeste herunter kommen und so den Beobachter nahe an sich herankommen lassen. Nur die alten Männchen, deren auch jetzt noch prächtiges Gefieder allzuleicht die Verfolgungslust erwecken dürfte, schlüpfen vorsichtiger durch die dichteren Baumkronen. Nach einigen zur Eile mahnenden kühleren trüben Regentagen, ist auch der letzte der schönen Sommergäste verschwunden. Nur ausnahmsweise trafen wir einzelne noch am 2. September, ja einmal selbst am 16. September an. Diese Nachzügler hielt wohl nur ein vorzüglich ergibiges Nahrungsrevier zurück. Daher kam es denn auch, daß diese Spätlinge in der Regel so außerordentlich fett waren, daß sie sich niemals für die Sammlung präpariren ließen.

Manchmal geschieht es wohl, namentlich in unserem rauhen, hochgelegenen Gebirgslande mit seinen unermeßlichen Waldungen, daß ein tüchtiger Spätschnee die armen Oriole überrascht. Der drückende Mangel nöthigt sie dann, selbst von der Erde Insekten aufzuheben, welche der eisige Sturmwind von den Bäumen herunterschleuderte. In solcher Nothzeit vergessen sie dann die sonst eigene Scheu und Vorsicht und nähern sich selbst den Häusern oder treiben sich in den breiten, mit Weidenbäumen bepflanzten Dorfgassen umher, wo in der Nähe der Stallungen u. s. w. sich noch am ehesten Insekten finden. Dann erlegen sie leider auch die Bauernknaben gar leicht, welchen die Schönheit der Fremdlinge natürlich gewaltig in die Augen sticht.

Auffallend ist es, daß die Oriole sich trotz ihrer Vorsicht und ihres späten Erscheinens, wo in der Regel stärkere Fröste nicht mehr eintreten, doch so wenig stark vermehren. Vor geflügelten Feinden nehmen sie sich doch auch wohl in Acht; auch bemerkten wir nie, daß sie von Sperbern oder ähnlichen Räubern verfolgt worden wären. Auch die Menschen stellen ihnen wohl wenig nach, und da sie bei weitem mehr nützlich als schädlich sind, so verdienen sie von jedem fühlenden Naturfreund in Schutz genommen zu werden. — Allerdings ist das Fleisch der Oriole vom besten Geschmack, aber bei ihrer Scheuheit und ihrer verhältnißmäßig geringen Anzahl bleibt es immer ein seltener Leckerbissen, der nur Wenigen zu Theil werden dürfte.

Baker's Reisewerk.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Südlich von Obbo beginnt ein höchst liebliches Land. Es läuft 5 Meilen vom Fuße des Gebirges parallel mit der Kette der Madiberge. Aeußerst parkähnlich und gut mit Wald bestanden, überwuchert aber auch hier das Gras. Schöne Blumen, besonders Orchideen, gibt es eine Menge. Die Madiberge selbst haben an ihrem Fuße einen guten Waldbestand, während nach Süden hin ein schönes, freies Weideland mit süßem Kräuterschmuck von etwa 1 Fuß Höhe auftaucht. Es ist gewissermaßen eine Wellen-Prairie, deren wellenförmige Fläche auf den Erhöhungen von Dörfern gekrönt ist. Der District heißt Farädjoke und liegt 3966 Fuß ü. M., also 292 F. höher als Obbo. Durch seine wellenförmige Beschaffenheit entwässert er sich von selbst und erzeugt darum jenes schöne Weidefutter im Ueberfluß. Ungeheuer große Viehherden sind der Erfolg dieser Natureigenthümlichkeit.

Nach dem Asua hin, der sein ganzes Wasser dem Weißen Nil zusendet, steigt man wieder sanft abwärts, so daß man sich bei 3° 12′ nördl. Br. gegen 2875′ ü. M., 1091′ tiefer als in Farädjoke befindet. Auch hier behält das Land den lieblichen parkartigen Charakter bei, bleibt aber nichtsdestoweniger dünn bevölkert. Die wenigen Dörfer, welche Baker sah, lagen auf niedrigen Hügeln von kahlem Granit, der sich in colossalen Massen isolirt aufhäuft. An dem felsigen Bette des zweitweis trocknen Flusses laden schöne Tamarindenbäume zum Ausruhen ein; das Gras ist nicht mehr eine selbst dem Feuer Schwierigkeiten bereitende Wildniß, sondern schrumpft zu brökligem Stroh zusammen, welches augenblicklich in 30 F. hohen Flammen aufbrennt. Innerhalb einer Stunde war das ganze Land von seinem dürren Grase befreit; es sah aus, als ob es mit einem Leichentuche von schwarzem Sammet bedeckt wäre.

Auch nach Schoa zu, unter 3° 4′ n. Br., bleibt sich der geschilderte parkartige Charakter der Landschaft getreu. Ein einziger Granitblock erhebt sich mit jähem Absturz etwa 800 F. hoch über die wellenförmige Fläche und bedeckt sich an seinen Lehnen mit schönen Waldbäumen, während sich zahlreiche Dörfer malerisch hineinflechten. Durch jedes Thälchen rinnt ein Bächlein, wodurch das entwässerte höhere Land auffallend trocken und gesund wird. Gewaltige Feigenbäume spenden köstlichen Schatten, ohne den Fernblick zu hemmen. Dieser schweift etwa 25 Meilen gegen West zu Nord am Fuße der Faloro-Hügel hin; um so mehr, als die Lage von Schoa auf 3877 F., d. h. 1002 F. über dem Asua und 89 F. tiefer als Farädjoke abzuschätzen ist. Sofort tritt der Feldbau entwickelter auf, als bisher. Große Massen Sesam, diese im tropischen Afrika so beliebte Frucht, werden gebaut und sorgsam geerntet. Dieser Sesam darf aber nicht mit dem Sesam des Orientes (Sesamum orientale) verwechselt werden. Dieser ist eine Oelfrucht, während jener ein Hauptnahrungsmittel für die Bewohner des südlicheren tropischen Afrika darstellt und zu den bekannten Traganthkräutern (Astragalus sesameus) gehört, welche Verwandte unsrer Bohnen sind. Die Frucht bringt man auf länglichen, in einem Winkel von etwa 60° geneigten Gestellen von etwa 20 F. Länge und 12 F. Höhe zum Trocknen unter, so daß die Samenkapseln auf einer einzigen Seite liegen und den Gestellen das Ansehen colossaler Bürsten geben. Die Speicher sind entweder ein mit Kuhmist bestrichenes Flechtwerk auf 4 Pfählen und mit einem Strohdache gedeckt, oder ein Flechtwerk aus Schilf, welches einer colossalen Cigarre gleicht, deren Axe eine 20 F. lange Stange ist, um welche herum der Same aufgeschüttet ist. Mit solchem Fleiße verbindet sich auch sogleich ein hoher Wohlstand, der seinerseits wiederum höchst vortheilhaft auf den menschlichen Charakter einwirkt. Schoa, sagt Baker, war ein Land, wo Milch und Honig floß. Hühner, Butter, Ziegen waren im Ueberfluß vorhanden und lächerlich wohlfeil. Perlen standen in hohem Werth, da noch wenige bis in dieses Land gelangt waren. Die Frauen strömten in Schaaren herbei, um Frau Baker zu sehen, brachten Geschenke an Milch und Mehl und erhielten dafür Perlen und kupferne Armbänder. Die Menschen waren in Sprache und Gestalt zwar genau wie die von Obbo und Farädjoke, aber überaus mild in ihrem Benehmen und eifrig bemüht, mit uns auf gutem Fuße zu stehen. Auch Baker fühlte sich in der reinen Luft dieses Landes so gestärkt, daß er wieder einmal die freudige Aufregung einer Abfahrt nach unbekannten Ländern genoß.

Nur noch kurze Zeit währt der geschilderte Charakter der Landschaft. Schon 8 Meilen von Schoa steigt man bei dem Dorfe Fatiko einen malerischen Felsenhügel herab und blickt nun in ein ganz verändertes Land. Ein unendliches Meer von Prairien liegt vor uns, und diese bedecken bis zum Horizonte eine Reihe sanft wellenförmiger Erhöhungen und Vertiefungen, welche sich von Osten nach Westen neigen. Bäume gibt es nicht; nur zerstreut in weiten Zwischenräumen drücken sich Dolape-Palmen auf der hellgelben Oberfläche des hohen Grases ab. Offenbar versteht Baker hierunter die bekannte Deleb-Palme (Borassus Aethiopum), welche in Innerafrika eine so große Rolle spielt. Trotz ihres Daseins gibt es hier kein Brennholz, so daß der Reisende hungrig die Nacht verschlafen muß. Zugleich ist die Strahlung der Ebene höchst bedeutend; die am Tage hohe Temperatur sinkt des Nachts auf die empfindliche

Tiefe von 10°,22 R. Und doch befindet man sich, bei 2°45′37″, dem Aequator so nahe! Ebenso wenig darf der Reisende auf vegetabilische Nahrung rechnen. Nur zahlreiche Elephanten durchstreifen die Prairie. Wird sie angezündet, so erscheinen ganze Flüge von Bussarden und Fliegenfängern, um, ganz in der Weise, wie man es in Nubien zu sehen gewohnt ist, die unzähligen Insekten zu erbeuten, die dem nahenden Feuer zu entrinnen suchen. Beweis genug, daß die Prairie zugleich ein Sumpfland in den Vertiefungen ist.

Erst am vierten Tage gelangte Baker aus der Prairie zu einem herrlichen Walde. Aber auch dieser war so von hohem Grase verstopft, daß man nur durch Anzünden desselben freie Bahn bekam. Gras, Ströme und tiefe Sümpfe lagen nun meist hinter ihm, vor ihm die Windungen des von Speke und Grant so benannten Somersetflusses oder des weißen Victoria-Nils. Etwa 80 F. über dem Flusse befand er sich auf einer Höhe von 3864 F. Doch hat der Wald kein Ende. Wo er von den Eingeborenen seines Grases durch Anzünden beraubt ist, sproßen eben die jungen Schößlinge der Weinstöcke hervor. Stacheligen Spargel gibt es in Menge. Nichts aber geht über die Schönheit der Landschaft. Der herrliche Wald läuft parallel mit dem Flusse, der sich zur Rechten des Wanderers in eine Reihe von Stromschnellen und Wasserfällen zwischen hohen Klippen auflöst, die ihrerseits mit Hainen von Bananen und Palmenarten verziert sind. Unter den letzteren erscheint auch die graziöse wilde Dattel (wahrscheinlich Phoenix spinosa), das sichere Zeichen einer Marsch oder eines Flusses. Der Sommerset ist hier etwa 450 F. breit, an vielen Stellen mit Felseninseln geschmückt, auf denen sich Dörfer und Pisanghaine ebenso befinden, wie sie sich zahlreich in die Klippen des Ufers gedrängt haben. Schon diese eine Thatsache drückt einen Theil des Charakters des Landes, wenn auch keinen freundlichen aus, indem er auf ewigen Krieg deutet. Eine zweite Thatsache offenbart sogleich das Klima des Landes; denn was in Obbo nur ein Anfang dazu war, kommt hier in Unyoro, bei 2°15′ n. Br. und 3996 F. Erhebung, zu voller Entwickelung. Wir haben wohlgekleidete Männer vor uns, welche Röcke von Rindenzeug tragen und diese wie die arabische „Tobe" oder die römische Toga umwerfen. Die Frauen kleiden sich in nette Röcke mit doppeltem Saum; viele tragen den Busen bloß, während Andere ein Stück Rindenzeug plaidartig über Brust und Schultern schlagen. Das Zeug ist das Produkt eines Feigenbaumes, dessen Rinde in großen Stücken abgeschält, im Wasser erweicht und mit einem Schlägel zu einer Art gegerbten Leders zurechtgeschlagen wird. Die feineren Sorten fühlen sich eigenthümlich weich an, als ob sie aus Baumwolle gewebt wären. Jeder Garten ernährt darum eine Menge dieser wohlthätigen Bäume, und es ist nationale Regel, daß ein Mann, wenn er heirathet, eine Anzahl von ihnen pflanzt, welche später als die Kleiderlieferanten für die sich erweiternde Familie dienen. Es erinnert dieser erste Versuch zu einer vollständigen Bekleidung ganz und gar an Tahiti, woselbst der verwandte Papiermaulbeerbaum in seiner Rinde den Stoff zur Tappa liefert. Schade darum, daß Baker es versäumte, uns den merkwürdigen Baum näher kennen zu lehren. Nach den ekelhaften nackten Stämmen, unter denen er mehr als 12 Monate lang gereist war, empfand er es als eine erfreuliche Abwechslung, sich in einer verhältnißmäßigen Civilisation zu befinden. Jedenfalls bildet dieselbe ein wichtiges Glied in der Stufenleiter zur Civilisation, die wir vom unteren Weißen Nil bis zu seinen Quellen Schritt für Schritt verfolgen können.

Diese Thatsache ist so interessant, daß sich auch Baker ihrer ganz bewußt wird. Denn mit der anständigen Kleidung verwandeln sich augenblicklich die übrigen Industrieerzeugnisse. Die Grobschmiede bedienen sich nicht mehr der steinernen Hämmer, wie die Latuka's, sondern der eisernen. Aus dickem Kupfer- und Messingdraht, den sie von Zanzibar empfangen, ziehen sie feinen Draht. Nur ihre Blasebälge — kupferne Geschirre mit thierischen Fellen bedeckt — sind noch die bisherigen; doch ihre Töpferarbeit selbst übertrifft alles Vorangegangene. Fast alle Wilden, sagt Baker mit Recht, haben einen Begriff von Steingut; aber die Stufe des Fortschrittes, die ein Land zwischen dem Zustande der Wildheit und der Civilisation einnimmt, läßt sich in der Regel nach seiner Töpferarbeit bestimmen. Das Urgeschirr des afrikanischen Wilden ist der Kürbiß, dessen Schale den Napf bildet, den ihm die Natur als die erste Idee darbietet, nach welcher er modelliren soll. Kürbisse mit außerordentlich harten Schalen, die halbirt Näpfe geben, wachsen nicht nur wild, sondern große und niedliche Spielarten bilden auch natürliche Flaschen von allen Größen. Die wildesten Stämme begnügen sich in ihrer Stumpfheit mit diesen Spenden der Natur oder beschränken doch ihre Industrie auf einen rohen, halbgebrannten Krug zum Wassertragen. Die Halbwilden von Unyoro aber fangen schon an die Natur nachzubilden. Sie verfertigen eine schöne Art von pechschwarzem Steingut und bilden daraus vortreffliche Tabackspfeifen, die mit Zugrundelegung des kleinen eiförmigen Kürbisses äußerst fein gearbeitet sind. Ebenso stellen sie aus demselben Materiale außerordentlich hübsche Näpfe und Flaschen dar, welche den Spielarten der Flaschenkürbisse nachgemacht werden. Es ist ein Stück unsrer eignen Urgeschichte. Selbstverständlich wird auch der Feldbau ein umfangreicher, und Alles steht in genauem Verhältniß zu der Größe der Bevölkerung, die sofort wächst, wie des Menschen Fleiß sich steigert. Paradiesfeigen, Bananenwein, (Maraua), Bataten und Eier kommen in großen Massen zum Verkauf. Denn mit der Steigerung der Industrie bildet sich der Mensch auch sogleich zum Kaufmann aus, weil er Freude an seiner Thätigkeit empfindet. Das Princip der anständigen Kleidung springt in Unyoro auch sofort

auf diesem Gebiete hervor. In Allem, was der Eingeborene thut, ist er sauber. Nichts bringt er zum Verkauf, ohne daß es in die saubersten Paquete gewickelt wäre. Pisang und Schilf, als Hülle dienend, unterstützen dieses Streben in einem so ausgedehnten Grade, daß selbst der Tabak höchst sorgfältig eingepackt wird. Die Maraua kommt in Krügen zum Verkauf, deren Oeffnungen mit einer fransenähnlichen Matte aus reinen, weißen Binsen, die in schmale Streifen gespalten sind, verschlossen sind, während ein Schilfrohr bis zum Boden reicht, durch welches man im Stande ist, den ganzen Inhalt behaglich auszutrinken. Auf diese Art sind die Krüge, namentlich auf Märschen, äußerst bequem; der Verschluß repräsentirt einen Kork und doch braucht derselbe nicht umständlich herausgenommen zu werden, im Gegentheil verhindert er die Verschüttung beim Gehen. Es wäre sonderbar, wenn nicht das Alles schon eine höhere Stufe der Civilisation im Laufe der Zeit bewirkt hätte. In der That begnügt sich der Bewohner von Unyoro nicht recht mehr mit der Rindenkleidung. Schon hat er gelernt, Ziegenhäute so schön zu gerben, daß sie die Weichheit des Sämischleders erreichen. Diese werden in viereckige Stücke geschnitten und so nett zusammengenäht, daß die Arbeit selbst einem europäischen Schneider alle Ehre machen würde. Das Produkt ist ein Mantel, der wegen seiner Dauerhaftigkeit weit höher als ein Rindenmantel geschätzt wird. Sogar die Nadeln fabriciren sie selbst; doch bohren sie das Oehr nicht, sondern stellen es dadurch her, daß sie das Ende zu einer feinen Spitze schärfen und umbiegen, während sie die äußerste Spitze in einen kleinen im Körper der Nadel befindlichen Einschnitt hämmern, damit sich dieselbe beim Nähen nicht einhake. Diese Virtuosität haben sie auch auf die Molote, d. h. jene Hacke ausgedehnt, mit welcher die Neger ihre Felder bearbeiten; die Bewohner Unyoro's haben dieselbe für ihre tief bearbeiteten Bataten-felder sehr verbessert.

Außer den genannten Culturpflanzen gibt es noch Sesam, Bohnen, Tullabun, Durrha und türkischen Weizen. Der Tullabun ist wahrscheinlich, da es eine Getreideart sein soll, eine Art des Holcus oder der Penicillaria, die so häufig in Centralafrika gebaut werden. Auch der Pisang gibt zu denken; denn da sein Stamm gegen 25 bis 30 F. hoch und dabei schwarz wird, so haben wir es wohl mit einer eigenthümlichen Art zu thun, die sich vielleicht der Musa Livingsloniana Südafrika's nähert. Die grünen Früchte dienen wie Kartoffeln; die Pisangfaser vertritt den Zwirn und Alles, was sich daraus verfertigen läßt, so daß die Eingebornen sehr geschickt in der Verfertigung von Stricken, Borten, kleinen Taschen u. s. w. werden. Tamarinden kommen in diesem Hochlande nicht mehr fort; bei 2°5′32″ liegt der Flußspiegel 4056 F. ü. M. Trotzdem gibt es noch Bäume, welche der Vacaua von Mauritius gleichen und eine Art Flachs geben. Unter dem Namen Vacaua versteht man auf Mauritius eine Pandangart (Pandanus utilis), von welcher man ebenfalls eine Faser gewinnt; es ist also wahrscheinlich, daß hier eine ähnliche Art oder die schon erwähnte Sanseviera guineensis darunter zu verstehen sei. Kaffee wird aus Utumbi zum Verkaufe gebracht; doch haben die Bewohner sonderbarer Weise keine Vorstellung von unserm Gebrauche, da sie die kleinen und schön geformten Bohnen roh als Reizmittel kauen. Im Ganzen genommen, ist das Land ein mit Dörfern untermischter Wald, der seinerseits, besonders in der Nähe des Sommerset, auch wieder sehr unheilvoll auf den Menschen einwirken muß. In der That ist es ein Fieberland, und nirgends erbangt man um das Leben Baker's und seiner Gattin so sehr, wie hier, wo sie, bis zum Tode krank, sich kraftlos am Fieber hinschleppen. Man versteht das um so mehr, wenn man hört, daß die Temperatur von 21°,34 bis 23°,11 R. am Tage steigt, während sie des Nachts auf die Hälfte herabsinkt. Dieser Nachtheil, bei einer zehnmonatlichen Regenperiode, macht sich nicht allein in dem Fehlen von edlen Baumfrüchten, sondern auch darin nur zu bemerkbar, daß die Eingeborenen von Unyoro, trotz ihrer soeben gerühmten Vorzüge und trotz der Thatsache, daß sie nur ganz reine Nahrung genießen und auch das Krokodil nicht essen mögen, doch schmutzige Wohnungen besitzen. Ziegen und Hühner theilen die sonst geräumige Hütte mit dem Menschen und degradiren sie zu einem Viehstalle, der ebenso stark nach Menschen, wie nach Vieh riecht. Alles schläft auf Stroh, der Mensch auf einem erhöhten Söller, der in der Nacht mit einem zugerichteten Felle bedeckt wird.

Das Land gegen Süden hin setzt dem regnerischen Klima die Krone auf. Auch hier sinkt es zu einer Ebene herab, die, vom Sommerset und Kafur, seinem Nebenflusse, träg durchströmt, zur Regenzeit nichts als eine ungeheure Marsch, einen Fiebersumpf bildet. An den Ufern wuchern Papyrus und Lotus um die Wette, während die Luft von Mosquito's wimmelt. Was Baker, vor ihm Speke und Grant, hier auszustehen hatten, wo ein infamer Häuptling (Kamrasi), der bekannte Frauenmäster, Alles an Habgier und Feigheit überbot, was Baker bisher erlebte, füllt den Leidensbecher dieser Reisenden so, daß man bei der Lectüre dieser Erlebnisse wirklich gern auf die Entdeckung der Nilquellen verzichten möchte, wenn nicht ein gütiger Stern dennoch das große Werk begünstigt hätte, nachdem es Jahrhunderte lang vergebens versucht war. Das ist die Kehrseite einer Civilisation, die in Centralafrika dicht an den Quellen des Nils sich bewegt!

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postamter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 15. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 14. April 1869.

Baker's Reisewerk.

Von Karl Müller.

Vierter Artikel.

Wenn man vom Kafur und seiner Mündung in den Sommerset (Victoria-Nil) nach Süden aufbricht, kehrt auch das alte Elend des Weißen Nil wieder. Die Gegend ist eine ungeheure Fläche Grasland, mit kleinen Dörfern und Batatenflecken untermischt. Die Bataten selbst haben bei dem wässerigen Boden eine nur geringe Güte, die Dörfer sind erbärmlich. Mit außerordentlich schönem Mimosenwalde, welcher Ende Februar in voller Blüthe steht, wechseln Moräste der ausgedehntesten Art. Bei 1° 19′ 31″ läuft der Kafur mitten durch einen solchen hindurch und bedeckt sich mit einer jener schwimmenden Brücken, die, aus einer Massenvegetation von Wasserkräutern erzeugt, schon im ersten Artikel umständlich geschildert worden sind. Auf dieser sich wellenförmig bewegenden schwankenden Fläche von etwa 240 Fuß Breite — die Breite des tiefen Kafur, — ausgesetzt der glühendsten Aequatorialsonne und den Fieberdüften des Flusses, führt der Weg zu dem entgegengesetzten Ufer.

Kein Wunder, daß Baker inmitten dieses trügerischen Pfades das Schlimmste erleben mußte: Frau Baker bekam mitten auf dem Flusse den furchtbaren Sonnenstich der Aequatorialländer und war eben im Begriffe, in ihrem Zustande wie festgewurzelt an die Stelle, durch das 2 F. mächtige Unkraut langsam zu versinken, als Baker noch rechtzeitig die Gefahr bemerkte und die Bejammernswerthe mit Hilfe seiner Mannschaft vom Untergange rettete. Gebrochenen Herzens zieht er weiter dem unbekannten Ziele entgegen, einen vollen Tag lang durch wilde Parklandschaften und Ströme, durch dichten Urwald und marschige Gründe, über wellenförmige Hügel und Thäler mit schlanken Papy-

rus=Binsen, die über dem Tragbett wie die schwarzen Federn eines Leichenwagens zusammenschlagen. Den zweiten Tag dasselbe Leid, dann strömender Regen und Hungersnoth! Sieben Tage lang währte die furchtbare Gehirnentzündung der Frau Baker, und sieben Tage lang mußte sie auf einer Tragbahre durch ein Land getragen werden, dessen Lieblichkeit soeben hinreichend skizzirt ist. Fünfmal in der Minute athmete die Kranke, ohne sich sonst zu rühren; dann trat eine Verwirrung des Verstandes ein, ihr Auge in Wahnsinn hüllend, endlich heftiger Krampf. Schon schickten sich die Träger an, ihr ein Grab zu bereiten; allein, die außerordentliche Gunst des Schicksals, welche Baker trotz der größten Widerwärtigkeiten so auffallend begleitete, ließ auch diesen Kelch an ihm vorübergehen. Als Frau Baker nach so langer Zeit aus einem ruhigen, todesähnlichen Schlummer erwachte, blickte ihr Auge ruhig und klar, — sie war gerettet.

Diese schreckliche Episode spricht wohl lauter als Alles für das Wesen von Land und Klima, aber auch für das Verdienst der Baker'schen Entdeckung, die nun nicht lange mehr auf sich warten lassen sollte. Wenn auch noch immer die Thäler, versperrt von riesengroßem Papyrus, ein Sumpfland der vorigen Art darstellten, so erhob sich doch das Terrain, ein Bergrücken von Gneiß und Quarz. Auf den Feldern prangt ein großes Zuckerrohr der blauen Spielart (Saccharum violaceum?), in den Wäldern stellt sich wilder Kaffee ein. Alles spricht dafür, daß sich die außerordentliche Ausdauer des Baker'schen Ehepaars bald auf das Glänzendste belohnen werde. Am 14. März 1864 schreibt Baker in sein Tagebuch: „Die Sonne war noch nicht aufgegangen, als ich meinem Ochsen die Sporen gab und dem Führer nacheilte, den, weil ich ihm bei der Ankunft am See eine doppelte Hand voll Perlen versprochen, die Begeisterung des Augenblicks ergriffen hatte. Der schöne, heitere Tag brach an, und nachdem wir ein zwischen den Hügeln liegendes tiefes Thal überschritten hatten, arbeiteten wir uns mühsam (weil fieberkrank!) den gegenüberliegenden Abhang hinauf. Ich eilte auf die höchste Spitze. Unser prachtvoller Preis sprang mir plötzlich in die Augen! Dort lag, gleich einem Quecksilbermeer, tief unten die großartige Wasserfläche des M=wutan N'zige oder der Albert N'yanza, wie Baker das große Sammelbecken des Weißen Nils nannte, — im Süden und SW. ein grenzenloser Seehorizont, glänzend in der Mittagssonne, und im Westen erhoben sich, in einer Entfernung von 50 bis 60 Meilen, blaue Berge aus dem Busen des See's bis zu einer Höhe von etwa 7000 F. über seinem Wasserstand. Den Triumph jenes Augenblicks zu beschreiben, ist unmöglich; hier lag der Lohn für alle unsere Arbeit, für die jahrelange Zähigkeit, mit welcher wir uns durch Afrika hindurchgeplagt hatten. England hatte (im eigentlichen Sinne freilich nicht!) die Quellen des Nil erobert!"

Mit dieser großen Errungenschaft ist aber auch Baker's Kraft so ziemlich erschöpft. Was er uns über die Natur des colossalen, in weite, unbekannte Länder nach Süden zu sich erstreckenden Wasserbeckens lehrt, hat mehr ein geographisches, als ein naturhistorisches Interesse. Hiernach ist der See eine ungeheure Einsenkung weit unter das allgemeine Niveau, von jähen Klippen umringt, im Westen und SW. von hohen Bergketten begrenzt, ein Behälter, in welchen alles Wasser in großem Umkreise abfließen muß, eine ungeheure Felsencisterne, aus welcher der weiße Nil, die eigentliche Lebensader des Nil, sofort als ein Riese entspringt. Der von Speke entdeckte Victoria N'yanza im Osten des Albert N'yanza sendet ihm, als das höhere Becken von ähnlicher Gestaltung und Bedeutung, den Sommerset oder den Victoria=Nil zu, welcher in mehreren bedeutenden Wasserfällen von seinem Hochlande nach und nach 1276 F. hoch herabströmt. Der bedeutendste ist der Murchison=Wasserfall, der sich in einem einzigen Satze 120 Fuß tief großartig herniederstürzt und mit seinem Wasserschnee prachtvoll gegen die dunklen Klippen absticht. Ein intensiv grünes Laubwerk drängt sich zwischen diese Klippen ein, die den Fluß wie Mauern einengen, während graziöse Palmen und Pisange eine Hochvegetation erzeugen. An dem Fuße des Wasserfalles tummeln sich Schaaren von Krokodilen, die auf den Sandbänken gleich Baumstämmen neben einander ruhen, als ob sie wie Bauholz zur Einschiffung bereit lägen. Auch die Klippen des Seebeckens, schroffe Felsen aus Granit und Gneiß, an vielen Stellen mit rothem Porphyr gemischt, bekleiden sich mit schönen, immergrünen Gewächsen von allen Farben. Besonders zeichnen sich riesenhafte Euphorbien, diese Vertreter der Cacteen in Afrika, darunter aus, und wo nur immer ein Flüßchen oder eine Quelle durch das dunkle Laubwerk einer Schlucht herabkommt, da zeigt sich auch die graziöse und federartige wilde Dattel. Im Wasser spielen große Heerden von Flußpferden; aber noch größere Schaaren von Mosquito's durchschwimmen die Luft. Am Gestade baden sich zahlreiche Elephanten in dem klaren Wasser und gießen mittelst ihrer Rüssel ein Sturzbad über Rücken und Schulter. Grasreiche Klippen dagegen werden von Ziegenheerden abgeweidet; doch ist das Land ringsumher nur dünn bevölkert, wenig ergibig und noch weniger gastfreundschaftlich.

Das ist der Charakter des offenen Seebeckens. Ganz anders erscheint er in den Buchten, wo der See sich verengend, die Form eines riesigen Flusses annimmt. Das reine Kieselgestade hat ungeheuren Bänken von Schilf Platz gemacht. Diese Bänke sind eigenthümlich genug; denn das Schilf wächst auf einer schwimmenden Pflanzendecke, die, etwa 3 F. tief, so zäh und fest ist, daß man auf ihr herumgehen kann. Mitunter reißt ein furchtbarer Windstoß, mit einer schweren See verbündet, große Stücke ab; die Binsen werden zu Segeln und treiben somit die Stücke wie schwimmende Inseln von dem Umfange einiger Aecker auf dem See umher, um sie irgendwo abzusetzen, wo sie zufällig

hängen bleiben. Es ist dieselbe Vegetationswildniß, die wir schon am untern Weißen Nil fanden, nur großartiger. Sie bezeichnet den Austritt dieses Flusses auf weite Strecken; denn auch die Niederung, durch welche er langsam abfließt, ist nichts als eine ungeheure Binsenwildniß. Kein Wunder, daß bei so viel vegetabilischer Nahrung auch ein reiches Fischleben sich einstellt. Der Baggera, ein riesiger barschartiger Fisch, gilt als einer der delikatesten und wird gegen 100 Pfd. schwer. Doch gibt es mehrere Arten von 200 Pfd. Ganz sonderbar ist der Lepidosiren annectens, ein Mittelding zwischen Aal und Salamander. An dem Unterleibe hat er keine Flossen, wohl aber vier lange Fühler, welche gleich Ansätzen von Beinen erscheinen. Man kennt übrigens das seltsame Geschöpf auch vom Gambia, selbst von Mozambique her und weiß, daß es im Stande ist, tiefvergraben im ausgetrockneten Schlamme die trockene Jahreszeit zu überdauern, wie es gewisse Reptilien anderwärts pflegen. Zu diesem Behufe sind ihm von der Natur doppelte Athmungswerkzeuge verliehen worden: Kiemen für das Wasserleben und Lungen für das Erdleben. Aehnliche Geschöpfe kommen auch am Amazonenstrome vor und bilden die eigentliche Gattung Lepidosiren oder Schuppenmolch; das afrikanische Geschöpf vertritt eine eigene Gattung: Protopterus. Baker hat den merkwürdigen und zugleich eßbaren Fisch abgebildet. Wenn aber diese Abbildung richtig ist, so dürfte die Art des Albert N'yanza ein völlig neues Geschöpf darstellen, da ihm die großen, dunkeln Flecke und die breite Schnauze des Gambia-Thieres fehlen, während ihm sehr zarte Tüpfel und eine rüsselförmige Schnauze eigenthümlich sind. Auch im untern Weißen Nil erscheint ein merkwürdiger Fisch, der Stachelbauch (Tetrodon physa), aus der sonderbaren Ordnung der Haftkiefer und der Familie der Kugelfische. Ein Mittelding zwischen Fisch und Schildkröte, dictirt ihm Baker Lungen, welche mit Oeffnungen unter den Floßfedern in Verbindung stehen sollen, die sich bei der Athmung durch halbe Umdrehung aufthun und schließen. Davon ist jedoch bis jetzt in der Zoologie nichts bekannt, wohl aber davon, daß der Fisch mittelst der fleischigen Zunge eine Menge Luft in einen Vormagen pumpt, wodurch er im Stande ist, sich zu einem Ballon aufzublähen, dessen schwarze Grundfarbe von gelben Streifen unterbrochen wird. Da der Nil bei seinen Ueberschwemmungen diese Fische zahlreich auf das Land setzt, so belustigt sich die ägyptische Jugend schon seit Jahrtausenden an dieser Eigenthümlichkeit, wobei der Fisch eine Menge von Stacheln auf der äußerst dehnbaren Haut hervortreibt; man spielt mit den Stachelballons wie mit Collodium-Blasen, läßt sie auf dem Wasser treiben und bläst die todten Fische wieder auf, bis die Lust an diesem seltsamen Spielballe ein Ende hat.

Auch Baker's Reise nach dem Süden hat ein Ende. Er darf sich gestehen, der Geographie des Nillandes einen glänzenden Dienst geleistet zu haben. Der Nil, von seinem Geheimniß befreit, löst sich in einen verhältnißmäßig einfachen Strom auf. Sein wirkliches Becken liegt etwa zwischen 3° s. Br. bis 18° n. Br. und zwischen dem 22° bis 39° östl. L. Der ganze Wasserreichthum dieses ungeheuren Raumes kommt dem Nil allein zu Gute. Der Weiße Nil ist seine Hauptader; denn dieser hat beständig Wasser, während die abessinische Zufuhr nur eine zeitweilige ist. Das kommt aber daher, daß innerhalb 3° n. Br. der Regenfall 10 volle Monate, vom Februar bis Ende November dauert, und das sichert dem eigentlichen Nil seine beständige Wassermasse. Den fruchtbaren Schlamm aber führt ihm Abessinien durch den Atbara und den Blauen Nil zugleich mit den Ueberschwemmungen zu. Denn dieser Schlamm ist nichts anderes, als das Verwitterungs- und Erosions-Produkt eines vulkanischen Bodens, wie er in Abessinien einen großen Theil der hochgelegenen Flachländer bildet. Das wußte schon Rüppell, und daß es nicht anders sein kann, hat Baker dadurch bestätigt, daß er den Weißen Nil bis zu seiner Quelle fast durchaus nur als einen höchst trägen Strom kennen lernte, der nicht im Stande sein könnte, so viel Schlammtheile nach Aegypten zu führen, als nothwendig zur Bildung eines Delta's waren, wie es die Erde nicht wieder zum zweiten Male kennt.

Die geologische Formation Centralafrika's ist Urgebirge, das am Becken des Nil ein Hochland von durchschnittlich 4000 F. Erhebung bildet, meist aus Granit und Sandsteinfelsen aufgebaut. Jahrtausende hindurch lag Centralafrika, wie Baker meint, weder von Vulkanen noch von Wasser verändert, unter der Einwirkung des Verwitterungsprocesses. Dadurch sind seine Granitfelsen in Bruchstücke gespalten, während der aufgelöste Theil durch Auswaschung eine sandige Grundfläche zurückließ. In andern Fällen zeigen aber die Berge eine so harte und unverwitterte Oberfläche, als ob sie eben erst aus der Gießerei der Natur hervorgegangen wären. Da Centralafrika — schließt daraus Baker — nie unter Wasser gesetzt wurde, so müssen die Thiere und Menschen ebenso alt und vielleicht älter sein, als irgend welche auf der Erde. Möglicherweise liegt diese ganze Schöpfung der unsrigen so fern, daß sie der adamitischen Schöpfung vorausging. Ich will Baker nicht in seine Beweise folgen, da sie sich großentheils auf den religiösen Standpunkt des Negers beziehen. Allein, ich schließe mich der Ansicht vollkommen an und glaube sie schon hinreichend für Südafrika aus der Pflanzenwelt in meinem „Buche der Pflanzenwelt" (S. 273 und 276) bewiesen zu haben. Ich hätte nur nicht geglaubt, daß sie sich auch auf Centralafrika ausdehnen lasse. Jedenfalls deutet Alles darauf hin, daß Afrika seinem größten Theile nach, ähnlich wie Neuholland, eines der ältesten Länder der Erde ist. Mit dieser Annahme steht aber auch sofort der schwarze Mensch als völlig von uns unabhängige Creatur da; und wenn nicht Alles trügt, so fällt die afrikanische Schöpfung in ihrem Alter großentheils mit der Neuhollands

zusammen. Selbstverständlich können diese Annahmen für heute nur interessante Perspektiven sein; selbst das steht dahin, ob sie je eine unumstößliche Gewißheit erlangen werden. Allein das Eine geht schon jetzt als volle Wahrheit daraus hervor, daß der afrikanische Mensch ein Urgebilde seines eigenen Erdtheils ist. Nicht ohne Absicht habe ich den Pisang immer treu erwähnt, wo Baker dazu Gelegenheit gab. Es scheint sicher, daß sich in den Hochlanden Afrika's mehrere verschiedene Arten finden, die nicht zu der allbekannten, über den halben Erdball durch den Menschen verbreiteten eigentlichen Paradiesfeige (Musa paradisiaca) gehören. In den abessinischen Hochländern ist die Henset (M. Ensete) eingeboren, obwohl sie gegenwärtig bis zum Rothen Meere geht und auch in Algerien fortkommt. Auf dem Wege Baker's bis zum Albert N'yanza scheint sie ebenfalls vorzukommen, oder die von ihm gesehenen wilden Pflanzen bilden eine, wenn nicht zwei besondere Arten. Ob die Livingstone'sche, von seinem späteren Begleiter Dr. Kirk als selbständig aufgestellte Banane Südafrika's mit einer von ihnen zusammenfällt, ist unbekannt. Am Kilimandscharo nehmen ebenfalls Bananen die untere heiße Region ein. Dies und das Dasein von Palmen mit eßbaren Früchten begünstigte unfehlbar die Existenz eines eigenen Menschenstammes, da diese vegetabilische Nahrung schon zubereitet über dem Haupte des Menschen hing. Da aber auf dem langen Wege von Abessinien bis nach Südafrika sehr verschiedene Bananen- und Palmen-Arten auftreten, so liegt schließlich auch die Annahme nahe, daß der afrikanische Mensch an sehr verschiedenen Punkten seines weiten Erdtheils die günstigsten Bedingungen zu seiner Schöpfung fand, daß, mit andern Worten, die afrikanische Menschenrasse höchst wahrscheinlich an sehr verschiedenen Punkten gleichzeitig geschaffen wurde. Daß sie aber bis zum fernsten Süden so merkwürdig homogen, wenn auch im Einzelnen nach Land und Klima sehr heterogen, auftritt, ist dieselbe Erscheinung, die wir auch im Thier- und Pflanzenreiche wiederfinden. Nilpferd, Elephant, Giraffe, Büffel, Zebra, Antilope u. s. w. gehen vom Nil bis zum Kap; ebenso der Affenbrodbaum, Papyrus, Tamarinde und andere Pflanzen. Ja, das ganze innere Afrika scheint nur eine einzige homogene Vegetationsstufe zu sein; und sicher ist, daß der Landschaftscharakter im Norden und Süden des Aequators derselbe bleibt: ein Naturpark, voll Binsensümpfen, Prairien und Waldland, in welchem die Mimose die stereotype Form bleibt!

An der Hand solcher Gesichtspunkte, ist das Baker'sche Reisewerk ein Buch von seltener Anregungskraft. Möge es in seinem deutschen Gewande die Aufmerksamkeit finden, welche es in so hohem Grade auch durch die Schlichtheit und Treuherzigkeit seines Erzählers nebenbei verdient!

Avalun und seine Feinde.

Von Wilhelm v. Waldbrühl.

Erster Artikel.

Das Avalun oder Avalon der mittelalterlichen Dichtung wird gewöhnlich als das Land der Feen erklärt, das man bald in dieser, bald in jener Richtung suchen, wenn nicht gar über unserer Erde annehmen wollte. Genauere Forschungen über die Verehrung der Feen haben uns aber belehrt, daß jene überirdischen Wesen mit den mütterlichen Gottheiten zusammenfallen, denen die über religiöse Vorurtheile erhabenen Römer am Rheine eine Menge von Altären errichteten. Auf diesen Altarsteinen, von denen viele auf unsere Zeiten gekommen sind, stehen gewöhnlich 3 Frauen abgebildet, von denen die erste eine Blume, die zweite einen Apfel, die dritte eine Spindel führt. Der Apfel war also eine Feengabe, eine Gabe der mütterlichen Gottheiten, und das Land, wo der Apfelbaum blühte und der Apfel reifte, war das Feenland, der Apfelhain; Apfellund und das durch die französische Sprache verstümmelte Avalon bedeutet ein und dasselbe. Dieses Land der goldenen Früchte, der köstlichen Aepfel, ist also am Rhein zu suchen, wo die Denksteine der mütterlichen Gottheiten gefunden wurden, namentlich von der Einmündung des Mains bis zum Ausfluß in das Nordmeer. Wir wollen jedoch hier nicht dessen Grenzen feststellen, wollen vielmehr, so weit dessen goldene Früchte nur reichen, alle seine Gönner und alle seine Bewohner zum Kampfe aufrufen gegen einen Wurm, welcher dessen edelste Erzeugnisse in Frage stellt. Wenn es den Kampf gegen einen Riesen der Schöpfung gälte, wenn ein Elephant, einer jener urweltlichen Behemots oder Saurier zu besiegen wäre, würden wir uns mit den Waffen der neueren Wissenschaft rüsten und rasch und vernichtend dem verderblichen Ungethüme entgegenrücken. Leider aber bedroht keines jener riesenhaften Ungethüme, sondern nur ein winziges, kaum in's Auge fallendes Wesen unsere Obsthaine, aber eines, welches durch seine Kleinheit und seine außerordentliche Vermehrung uns zu einem viel gefährlicheren Feinde erwächst, wie Drache und Leu. Ich rede hier von der Wollenlaus oder der Blutlaus, wie sie in einigen Gegenden unseres Vaterlandes genannt wird, von der aphis lanigera. Dieses Kerbthier gehört zum Geschlechte der Blattläuse, ist aber bei weitem verderblicher, weil es nicht, wie jene, die sich ersetzenden Blätter, sondern die Rinde der Bäume angreift und von einem Baume nicht eher abzulassen pflegt, als bis es denselben vollständig zu Grunde gerichtet hat.

Das Unthier hat eine Geschichte. Anfangs dieses Jahr-

hunderts war es in unsern Baumgärten und Baumschulen unbekannt. In unserer rheinischen Heimat tauchte es zuerst im Jahre 1840 auf und meines Wissens in den Baumpflanzungen des längst verstorbenen, aber noch in gutem Andenken stehenden Rathes Deycks in Opladen, zwischen Rheinmülheim und Düsseldorf. Nach Vermuthungen dürfte das verderbliche Kerbthier mit Pfropfreisern aus den Niederlanden oder aus Nordfrankreich in die rheinischen Lande eingeschmuggelt worden sein; es kann aber ebenso gut sich durch die Winde fortbewegt haben, die ihm, wie wir weiter unten zeigen werden, Flügel verleihen. Die Winde streifen ja, wie dieses Ungeziefer gewöhnlich, einen großen Theil des Jahres von Westen nach Osten. Es zeigte sich zuerst an den feineren Aepfelarten, besonders den Kantäpfeln (Kalvillen), welche an Gittern (Spalieren) gezogen wurden und daher wohl die zarteste und saftreichste Rinde boten. Wir hatten Gelegenheit, es bei dem genannten Pomologen gleich beim ersten Erscheinen, wie auch die Mittel kennen zu lernen, welche der ehrwürdige Gartenfreund gegen dasselbe in Anwendung brachte.

Was diese Erscheinung betrifft, so gewahrte man anfangs unten am Stamme der bedrohten Bäume kleine, weiße Fleckchen, wie sie wohl durch den Unrath kleiner Vögel vorkommen können. Durch die Zahl der Flecken und durch ihre Ausdehnung aufmerksam gemacht, bemerkte man bei gründlicherer Untersuchung, daß der Stamm mit einer feinen, blendend weißen Wolle überzogen war. Diese Wolle häufte sich besonders dort, wo die Rinde am zartesten erschien, wo z. B. Wunden der Rinde oder abgeschnittene Aeste im Vernarben begriffen standen, wo eben deshalb der reichlichste Zufluß der Säfte stattfinden mußte. Nach und nach bedeckte sich aber der ganze Baum mit dieser Wolle und rückte dieselbe am Stamme hinauf, haftete den Aesten an und verstieg sich bis in die äußersten Zweige.

Bevor dieses geschehen konnte, hatte der Pomolog schon die Entdeckung gemacht, daß die Wolle nur die Hülle eines Kerbthieres sei, welches in großer Menge den Stamm überzog und von dem Safte, welchen es der Rinde entsog, lebte. Die Wunden, welche dadurch versetzt wurden, strebten sich zu heilen und zu schließen, aber da die junge, neu sich schließende zarte Rinde dem Ungeziefer eine desto beliebtere Aetzung bot, mehrten sich gerade an dieser Stelle die Schmarotzer und mißhandelten dort den Baum in der Weise, daß die Aeste immer dichtere Knorren ansetzten, später sogar austrockneten und abstarben. Da dann die Kerbthiere sich auf die andern Theile des Baumes warfen und, wie gesagt, bis in die Zweige stiegen, wurde der Baum binnen wenigen Jahren saftlos, und es bildeten sich an den Zweigen Kugeln von der Dicke der Wallnüsse, so daß der ganze Baum allmälig abstarb und verdorrte.

Freilich ließ Rath Deycks dies nicht ohne Kampf geschehen. Er versuchte Alles, was er als Mittel gegen Ungeziefer kannte, und was er von andern Obstpflegern anempfohlen bekam; Seifenlauge, Tabakslauge und andere scharfe Absude wurden aber vergebens angewandt oder dienten wenigstens nur für kurze Zeit gegen das Ungeziefer. Die edelsten Spalierbäume wurden indessen von demselben zu Grunde gerichtet, und bald standen auch die hochstämmigen davon befallen. Nicht lange währte es, so war das verheerende Thier durch das Wupperthal bis Elberfeld vorgedrungen, wo ein anderer Pomolog, Postdirector Schulz, gegen dasselbe auftrat, doch auch, ohne demselben Einhalt gebieten zu können. Wäre das Thier größer gewesen, und wären die Verheerungen desselben rascher von statten gegangen, so hätte die Menge sich vielleicht eines Besseren belehren lassen, während so die Ungebildeten über die Versicherungen der Unterrichteten lachten, und selbst gebildetere Gartenfreunde die Furcht vor den kaum sichtbaren Feinden mindestens für übertrieben hielten. Immer weiter verbreitete sich die Rindenlaus. In den fünfziger Jahren glaubte der verstorbene Volksvertreter Rolshoven, der in der Umgegend von Köln wohnte und sowohl ein tüchtiger als auch ein denkender Landwirth war, in dem Uebertünchen der Bäume mit Kalk ein wirksameres Mittel gefunden zu haben. Der als Maschienenbauer wie Pomolog und durch seine weiten Reisen bekannte Heinrich Uhlhorn in Grevenbroich bediente sich nach mehreren Versuchen mit andern Stoffen des Terpentinspiritus, ein Krefelder Gärtner empfahl Petroleum (Steinöl) und der Gartenfreund Montanus (Zuccalmaglio) in Grevenbroich Holzessig gegen die Verheerungen, gegen die man in ganz neuester Zeit Steinkohlentheer und Gaswasser anrathen will.

Es ist wirklich schon außerordentlich viel gewonnen, wenn man dem Ungeziefer eine Zeit lang Einhalt thun kann, und wenn man dessen gänzlichen Sieg verhütet. Um die Apfelbäume vor ihm zu erhalten, wird man zeitweise nachsehen, im Herbste oder Frühling aber eine Hauptreinigung vornehmen müssen. Hierbei fällt es denn günstig, daß die edelsten Obstsorten gewöhnlich an Gittern und niederen Stämmen gezogen werden, die man zu jeder Zeit am gründlichsten nachsehen und reinigen kann, was bei Hochstämmen, sobald diese über und über bis in die Zweige bedeckt sind, kaum möglich wird.

Leider aber hat die Wollenlaus in den letzten Jahren sowohl in Westphalen wie am Mittelrhein überhand genommen. In ersteren Gauen sind die Pflanzungen, in ihrer Vereinzelung durch Gebirge und Waldungen getrennt, nicht in dem Grade ausgesetzt wie am Rheine, dessen Thal ein fortlaufender Obsthain genannt werden kann und der Verbreitung des Ungeziefers also auch keine Schranke setzt. Der Wandrer, welcher diese herrlichen Obsthaine des Mittelrheines durchzieht, wird finden, daß die jetzt noch grünenden Bäume einen großen Theil dürrer Aeste und Zweige tragen. Er wird Bäume sehen, welche augenscheinlich im Begriffe stehen abzusterben, wird sogar viele antreffen, welche dürr und abgestorben sind und von keinem Frühling

mehr belaubt werden. Fragt er den Landmann nach der Ursache, so wird es heißen, die dürren Jahre hätten diese Obstbäume verdorben und trügen die Schuld des noch fortwährenden Kränkelns. Mit ziemlicher Gewißheit läßt sich aber dagegen anführen, daß das Ungeziefer, daß die Blutlaus (die Rindenlaus) Schuld an der Verkümmerung, wie an dem Absterben jener Bäume ist. Es läßt sich sogar befürchten, daß unser rheinisches Avalun, ja, daß hinter ihm unser ganzes deutsches Avalun diesen Eindringlingen gegenüber in Frage steht.

Was man von der Sonne weiß.

Mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse der Beobachtungen während der totalen Sonnenfinsterniß am 18. Aug. 1868.

Von Herm. J. Klein.

Sechster Artikel.

Der Leiter der britischen Expedition, Major Tennant, hat an den Königl. Astronomen in Greenwich ein Schreiben gerichtet, in welchem die hauptsächlichsten Ergebnisse der Beobachtungen berichtet werden. Die Engländer beabsichtigten gleichzeitig photographische Aufnahmen und spectralanalytische Beobachtungen anzustellen. In Beziehung auf den ersten Punkt sind sie nicht ganz so sehr vom Glück wie unsere Beobachter begünstigt gewesen. Am Tage der Finsterniß bildeten sich nach einem heiteren Morgen dünne Cumulostratus-Wolken, die zwar das Sehen nicht beschränkten, aber die chemische Intensität des Sonnenlichts der Art beeinflußten, daß es unmöglich wurde, jedes Negativ genau während der richtigen Zeit zu exponiren, so daß die Bilder Manches zu wünschen übrig lassen. Zudem hatte die Wärme das salpetersaure Silber in dem Grade concentrirt, daß die zarte Zeichnung der Corona fleckig wurde. Der norddeutschen Expedition in Aden ist Derartiges nicht passirt und zwar gewiß deshalb zum Theil, weil sie theoretisch und praktisch gebildete Photographen zu Mitgliedern hatte.

Major Tennant berichtet ferner, daß nach Kapitän Branfill's Beobachtungen das Licht der Protuberanzen unpolarisirt war, während dasjenige der Corona sehr starke Polarisation zeigte und zwar in einer durch den Sonnenmittelpunkt gehenden Ebene. Von der Corona erhielt Tennant ein continuirliches Spectrum, „von einer Protuberanz dagegen ein Spectrum mit hellen Linien." „Ich glaube sogar", sagt Major Tennant, „behaupten zu können, daß die Linien vom Spectrum der Protuberanz den Linien C, D und b des Sonnenspectrums entsprechen. Ich sah ferner im Grün eine helle Linie in der Nähe von Fraunhofer's Linie F; indeß verschwand sie im Sonnenlicht, ehe ich sie messen konnte. Schließlich glaube ich auch im Blau nahe bei A Spuren einer Linie gesehen zu haben." Die von Tennant untersuchte Protuberanz war etwa drei Minuten hoch und schmal, „sie war zickzackartig wie ein Blitz." Warren de la Rue macht darauf aufmerksam, daß auch er in seinen Photographien der Sonnenfinsterniß vom J. 1860 eine spiralförmige Protuberanz erhalten habe, und die Beschreibung Tennant's eines zickzackförmigen Gebildes dieser Art mit dem Aussehen übereinstimme, das eine offene Spirale darbietet. Bei einer späteren genaueren Untersuchung der Photographien mit entsprechender Vergrößerung fand Major Tennant, daß die von ihm auch spectralanalytisch untersuchte Protuberanz sich als ein Lichtstreifen darstellt, der spiralig um ein halbdurchscheinendes Centrum gewunden ist.

Schiffslieutenant Herschel beobachtete im Auftrage der Königl. Gesellschaft zu London die Sonnenfinsterniß in der Nähe von Jamkandi. Er hat mit sehr lebhaften Farben die Eindrücke geschildert, welche das seltsame Phänomen und das glückliche Gelingen der Beobachtungen auf ihn gemacht. Nachdem er genaue Positionsbestimmungen der ersten auftauchenden Protuberanz angestellt, kehrte er zum Spectroskop zurück. „Ein einziger rascher Blick des Auges", sagt der Beobachter", „gab mir in ausgedehntem Maße die Lösung des Problems. Drei lebhafte Linien, roth, orange, blau! Keine andere, keine Spur eines continuirlichen Spectrums! Ich glaube, daß ich in diesem Augenblicke etwas überreizt war; denn ich rief mit Lebhaftigkeit und ohne Nothwendigkeit meinem Sekretair zu: Roth, grün, gelb, mit der Ueberzeugung, ich habe gesagt: Roth, orange, blau. Ich verlor indeß keine Zeit und machte mich daran, die Messungen auszuführen." Leider war es der vielen Wolken wegen schwierig, die Lage der hellen Linien mit aller wünschenswerthen Genauigkeit fixiren zu können. Von der Linie im Orange glaubt Herschel, daß sie nicht mit Fraunhofer's Linie D (der Natriumlinie) zusammenfalle; ebenso erachtet er auch die Identität der blauen Linie mit F des Sonnenspectrums (Wasserstoff) durch seine Beobachtung keineswegs für erwiesen. Was die rothe Linie anbetrifft, so fällt sie im Sonnenspectrum in die Nähe von C (Wasserstoff) und nicht ganz bis B.

Einen genaueren Bericht über die Ergebnisse der französischen Expedition hat Stephan, der Director derselben, von der Station Whatonne aus an die Akademie zu Paris gerichtet. „Der Morgen des 18. August", heißt es in demselben, „war ziemlich schön, aber gegen 9 Uhr wurde das Wetter beunruhigend. Große Wolkenmassen wälzten sich gegen das Zenith und zogen mit Schnelligkeit in der Richtung von Südwest nach Nordost dahin. Der erste Contact war unsichtbar. Die Wolken begannen sich immer mehr

und mehr anzuhäufen, und Alles deutete auf Unwetter; ja es regnete schon in der Ferne. Einen Augenblick gab ich Alles verloren. Schon war die Finsterniß beträchtlich vorgeschritten; allein kaum vermochten wir dies durch augenblickliche Lücken zwischen dem Gewölk zu constatiren. Glücklicherweise hielten die Wolken ungefähr 20 Minuten vor Beginn der Totalität fast plötzlich an, zerstreuten sich nach und nach, und 10 Minuten später war der Himmel auf einer ziemlich ausgedehnten Strecke rings um die Sonne wolkenfrei. — Nachdem der letzte Sonnenstrahl entschwunden war, erschienen — wie man sagt, selbst dem bloßen Auge sichtbar — die Protuberanzen, die Corona und die strahlende Glorie um die Sonne. Die ersteren zeichneten sich im großen Teleskope sehr scharf ab und bildeten vier Gruppen. Ihre Farbe war ein mit Violett vermischtes Korallenroth. Sie standen fest auf dem dunklen Rande, schwebten also nicht frei über demselben, wie ähnliche Beobachter bei früheren Finsternissen gelegentlich wahrgenommen haben. Die größte Protuberanz hatte eine Höhe, welche etwa dem zehnten Theil des Sonnendurchmessers gleich kam. Während ich mittelst des von Hrn. Villarceau für die Sonnenfinsterniß in Spanien erdachten Micrometers die Position der Protuberanzen aufnahm, und Hr. Tisserand mittelst seines am Aequatorial befindlichen Positionsmicrometers ebenfalls Messungen dieser Art ausführte, konstatirten die Herren Rayet und Hatt mittelst des Spectroskops, daß das Spectrum der Protuberanzen aus hellen Linien bestand. — Der zweite Contact war keineswegs von einem plötzlichen Verschwinden alles lebhaften Lichtes begleitet. Nach dem Verschwinden des Sonnenrandes erschien Hrn. Tisserand und mir, etwa während einer Viertelminute, der Mond noch wie umsäumt von einer hellen, wenig dichten Contour, deren Glanz dem Sonnenlichte vergleichbar war. Dieser Ring war der Art brillant, daß er leicht zu einem Irrthum bezüglich des wahren Augenblicks des Contactes führen kann. Die eigentliche Sonne scheint sonach von einer feinen, diaphanen Schicht umhüllt zu sein, die einen sehr lebhaften Glanz besitzt. Unabhängig von dieser Umhüllung, bot die Corona ihren gewöhnlichen Anblick dar. Nach dem dritten Contacte wurde der Zustand des Himmels wieder ungünstig, und es war nicht möglich, die vierte Berührung zu beobachten. Ich muß noch der Geistesgegenwart Erwähnung thun, mit welcher Herr Rayet das Spectrum der großen Protuberanz beobachtet hat, indem er den Spalt des Spectroskops in zwei senkrecht gegen einander stehende Positionen brachte, der Art, daß er die Ueberzeugung gewann, das erhaltene Spectrum sei wirklich der Protuberanz zuzuschreiben und nicht etwa irgend einem andern Theile der Sonne. Was den Einfluß der Finsterniß auf Thiere und Pflanzen betrifft, so war er fast Null. Die Dunkelheit wurde überhaupt nicht sehr groß, und der Schatten des Daches unsrer Hütte, in der wir beobachteten, war ununterbrochen auf dem Boden sichtbar. Man sah im Ganzen 5 Sterne, vielleicht wegen der zu starken Bewölkung. Die polariskopischen Beobachtungen der Herren Leteurneur und Behic haben ein negatives Resultat ergeben."

Die österreichische Expedition in Aden hat drei Protuberanzen beobachtet. Die bemerkenswertheste von ihnen hatte eine hakenförmige Gestalt und eine sehr glänzende karminrothe Farbe. Ihre Höhe wurde zu $\frac{1}{6}$ des Sonnendurchmessers geschätzt. Sie blieb nicht allein während der ganzen Dauer der Verfinsterung sichtbar, sondern verschwand erst eine Minute nach dem Ende der Totalität und auch dann nur wegen sich anhäufender Wolken. Die Corona bot große Aehnlichkeit mit der in Spanien am 18. Juli 1860 beobachteten Erscheinung dar; indeß konnte sie wegen hinderlichen Gewölkes nicht ganz nach Wunsch beobachtet werden. Die spectroskopischen Beobachtungen ergaben im Augenblicke der Totalität ein plötzliches Verschwinden sämmtlicher dunkler Linien, und das Spectrum nahm eine schwache, aber immer sehr gut sichtbare continuirliche Gestalt an. Gegen Ende der Totalität, als ein Wolkenschleier die Sonne bedeckte, und nur die Protuberanzen sichtbar blieben, verschwand der brechbarste Theil des Spectrums fast vollständig, und es blieb nur eine Reihe rother, durch breite Zwischenräume von einander getrennter Banden übrig.

Außer den bis jetzt mitgetheilten Beobachtungen — von jenen Janssens wird noch die Rede sein — sind noch eine Anzahl anderer veröffentlicht worden, die indeß dem Bekannten nichts Wesentliches hinzufügen und daher an dieser Stelle übergangen werden können.

Sehen wir nun zu, welche Resultate die Gesammtheit dieser Untersuchungen geliefert hat. Wir haben oben mitgetheilt, daß Arago die Protuberanzen für Wolken hielt, die in der Sonnenatmosphäre schwimmen, also erleuchtete Massen seien. Wir suchten gleichzeitig nachzuweisen, daß diese Annahme vielen Wahrnehmungen durchaus widerspreche. Die spectralanalytischen Beobachtungen haben nun definitiv allen Zweifel gehoben. Die Anwesenheit heller Linien im Spectrum der Protuberanzen gibt einen Beweis dafür, daß diese Gebilde glühende Gase sind. Diese Thatsache kann gegenwärtig durchaus nicht mehr angefochten werden; allein die Beobachter haben sich in den Berichten, welche wir oben mitgetheilt, keineswegs entschieden ausgesprochen, welcher Natur jene glühenden Gase seien. Hier tritt nun Janssen ein, dessen neueste Berichte die Thatsache als feststehend verkünden, daß hauptsächlich Wasserstoffgas das wirksame Princip in den Protuberanzen sei. Im Allgemeinen hat sich Kirchhoff's Theorie der Sonne gegenüber der alten Ansicht sehr gut bewährt; doch bemerkt Janssen, daß sie noch einiger Modifikationen bedürfe. Was aber den Beobachtungen Janssens vor allen andern eine ganz vorzugsweise Wichtigkeit verleiht, ist der Umstand, daß er praktisch und mit Glück eine Methode in Anwendung gebracht hat, die Protuberanzen jeder Zeit beobachten

zu können. Auf diese Weise ist es ihm bereits gelungen, nachweisen zu können, daß diese Gebilde, die in vielen Fällen eine wahre Höhe von 10—15,000 geographischen Meilen besitzen, ihre Gestalt sehr schnell ändern, überhaupt einem ununterbrochenen Formenwechsel unterworfen sind. Auf diese Weise ist der directeste Beweis geliefert, daß der Sonnenball ein ungeheures, in ununterbrochenem Wellenschlage befindliches Gluthmeer ist, und daß die alten Vorstellungen — Herschel meint, die Sonne befinde sich im Zustande eines perpetuirlichen Nordlichtes — so fehlerhaft als möglich waren.

Aber wovon wird dieser furchtbare Sonnenbrand seit Jahrmyriaden unterhalten? Wo befindet sich die Quelle, aus der die Kraftvorräthe, welche in jeder Secunde von der Sonne aus in den Weltenraum fließen, erneuert werden? Mit Bestimmtheit wissen wir auf diese Frage gegenwärtig noch nicht zu antworten.

Die verschiedenen Hypothesen, welche man in dieser Beziehung bis jetzt aufgestellt hat, können hier nicht wohl einer eingehenden Besprechung unterzogen werden. Nur eine von ihnen, welche die meiste Wahrscheinlichkeit für sich hat, soll kurz skizzirt werden.

Helmholtz sieht die Ursache der Sonnenwärme in der fortwährenden Verdichtung des Sonnenkörpers selbst. Jedoch ist es nicht diese Condensationswärme allein, welche die Quelle der Sonnenwärme bildet, sondern hierzu kommt noch die beträchtlichere Wärmequantität, welche die Sonne ursprünglich besaß, als sie im Zustande eines ungeheuren Gasballes sich befand, und das Planetensystem als solches noch gar nicht existirte. Seit jener Zeit hat unser Centralkörper an Wärme fortwährend durch Ausstrahlung verloren und verliert noch jeden Augenblick. Die fortschreitende Verdichtung muß aber einmal eine äußerste Grenze erreichen und damit die Quelle neuer Sonnenwärme versiegen. Wann dies geschieht, wer will es berechnen? Das es aber einst geschehen wird, sofern nicht neue, uns ganz unbekannte Kräfte der Sonne neue Wärme in beträchtlicher Menge zuführen, ist unzweifelhaft. Sterne tauchen auf und verschwinden am Himmelsgewölbe, unsere Sonne kann keine Ausnahme beanspruchen. Aber wir wollen hier der Phantasie nicht die Zügel schießen lassen und uns ein Bild von dem Zustande ausmalen, dem unsere Erde dann mit schnellen Schritten entgegengeht, wenn die Sonne, die Quelle aller Kraft für uns, zu scheinen aufgehört hat.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 16. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 21. April 1869.

Die Leuchtkraft der Gestirne.

Von Otto Ule.

Unter den neueren Eroberungen der Naturwissenschaft hat mit Recht kaum eine andere so großes Aufsehen erregt, wie die sogenannte Spectralanalyse, die uns in den Stand setzt, selbst über die Natur der Stoffe, aus welchen die Sonne oder der Sirius oder sonst ein ferner Fixstern besteht, ein sicheres Urtheil zu gewinnen. Es war von um so höherer Bedeutung, als wir uns gewöhnt hatten, überall, wo das Licht die einzige Quelle unsrer Erkenntniß bildete, nur Bescheidenes zu erwarten. Waren doch selbst die großartigsten Erfindungen auf diesem Gebiete, Mikroskop und Teleskop, nur gleichsam Verbesserungen unseres Auges, wodurch es möglich wurde, Bilder von Gegenständen in größerer Nähe zu betrachten, als es sonst die Einrichtung des Auges gestattet! Immer aber blieben es nur Umrisse, Formen, über die wir ein Urtheil gewannen, und selbst diese blieben uns verschlossen, wo ungeheure Entfernungen, wie bei den Welten des Himmels, uns nur Punkte statt ausgedehnter Bilder erblicken ließen. In das Innere der Dinge vermochte das Auge sich nicht zu vertiefen. Es war schon ein gewaltiger Fortschritt, als die Entdeckung der Lichtpolarisation uns die Möglichkeit gewährte, eignes Licht von erborgtem, reflectirtem zu unterscheiden. Jetzt ist erreicht, was die kühnste Phantasie nicht träumte. Wir erfahren durch das Licht, daß ein Körper ausstrahlt, ob dieser Körper fest oder gasförmig sei; wir erfahren, ob es Eisen oder Kupfer, ob Natron oder Kali, ob Wasserstoff oder Kohlenstoff sei, dessen glühende Dämpfe uns das Licht zusenden; wir entdecken selbst neue, bisher der feinsten chemischen Analyse unzugänglich gebliebene Stoffe durch die Eigenthümlichkeiten des Lichtes, das sie erzeugen: und das

Alles gleichviel, ob wir den Körper in Händen haben oder ob er in unmeßbaren Fernen schwebt, ob er ein Staubkorn oder eine Riesenwelt ist.

Unsere bisherige, jetzt so glänzend durchbrochene Machtlosigkeit dem Lichte gegenüber verräth sich in Nichts deutlicher als in dem Unvermögen, die Stärke eines Lichtes zu messen oder die Helligkeit verschiedener Lichtquellen zu vergleichen. Wir sehen uns hier auf das schwankende Gefühl, auf die Empfindung unseres Sehorgans angewiesen, und damit ist Alles gesagt. Wir, die wir mit solcher Sicherheit die Bahnen der Gestirne messen, die wir auf Secunden und Zehntelsecunden den Ort jedes Gestirns zu jeder Zeit zu bestimmen vermögen, sind nicht im Stande, zu entscheiden, ob dieser Stern die doppelte oder 3fache Leuchtkraft besitze als jener, ob das Licht der Sonne Tausende oder Millionen Mal das Licht des Vollmondes übertreffe. Wir sind diesen leuchtenden Strahlen der Sonne und der Gestirne gegenüber viel schlimmer daran, als den gleichzeitig mit ihnen ausgehenden, erwärmenden und chemisch wirkenden Strahlen. Allerdings vermag uns das Gefühl auch über die Wärme kein sicheres Urtheil zu bilden; der Eine erklärt für warm, was dem Andern kalt erscheint, und dieselbe Person sogar urtheilt anders über die Wärme des Wassers, in welches er den Finger, und in welches er die ganze Hand taucht. Aber wir haben einen Gegenstand außer uns, der unabhängig von den Schwankungen unseres Gefühls ist und gleichwohl die Wirkungen der Wärme empfindet und uns äußerlich sichtbar macht. Wir haben das Thermometer, dessen steigende oder fallende Quecksilbersäule uns die Temperaturen messen läßt, wir haben das noch empfindlichere Thermo-Electroskop, das durch den Ausschlag der Magnetnadel uns selbst die kleinsten Wärmeunterschiede anzeigt. Die chemischen Strahlen des Sonnenlichts zu messen, ist freilich schon mit größeren Schwierigkeiten verbunden. Aber wir haben doch wenigstens an ihrer Wirkung auf eine Mischung von Chlorgas und Wasserstoffgas, in den Mengen der sich bildenden Salzsäure ein annäherndes Mittel die Menge der vorhandenen chemischen Strahlen unbeeinflußt von unserm Gefühl zu messen. Für die leuchtenden Sonnenstrahlen haben wir nur das Auge, allerdings ein sehr empfindliches Instrument, das die leuchtenden Strahlen des Sirius noch erkennt, wo kein Mittel Wärme- oder chemische Strahlen nachzuweisen vermag, das dem Lichte mit Hilfe des Fernrohrs selbst in die fernsten Nebelwelten folgt, aber doch ein völlig ungeeignetes Instrument, wenn es gilt, die Grade der Helligkeit zu messen. Es ist darum zu diesem Zwecke so ungeeignet, weil es sich ohne unser Wissen und Wollen beständig verändert, um sich dem Lichte anzupassen, dessen Wirkungen es ausgesetzt wird. Treten wir in einen dunkeln Raum ein, so erweitert sich unsere Pupille, läßt mehr Licht ein, und bald erscheint uns der Raum nicht mehr so dunkel als im Anfange. Betreten wir einen hellerleuchteten Raum, so sind wir nur im ersten Augenblick geblendet; schnell zieht sich die Pupille zusammen, und das Auge empfängt nun weniger Licht, das uns nicht mehr stört.

Wir wissen wohl, daß ein Raum, in welchem ein Dutzend Gasflammen brennen, heller ist, als ein andrer, der durch eine einfache Kerze erleuchtet wird; aber um wie viel die Helligkeit des einen die des andern übertrifft, vermögen wir nicht zu schätzen, viel weniger zu messen. Allerdings haben schon vor 100 Jahren Bougner und Lambert Methoden ersonnen, um verschiedene Lichtquellen in Betreff ihrer Helligkeit zu vergleichen, indem sie die Entfernungen ermittelten, in welchen zwei verschiedene Lichter entweder weiße Flächen gleich hell erleuchteten oder schmale Stäbe gleich dunkle Schatten werfen ließen. Der ältere Herschel versuchte es sogar, das Licht eines Sternes mit einem künstlichen zu vergleichen, indem er die Objectivöffnung des Fernrohrs so lange verkleinerte, bis das von dem durchgehenden Lichte erzeugte Bild des Sternes dem künstlichen Lichte gleichgeschätzt werden konnte. Von einer wirklichen Lichtmessung konnte natürlich nicht die Rede sein; es blieb eine Schätzung, und das Auge war der Richter, der sich zumal in einer sehr bedenklichen Lage befand, da er die beiden Lichter, die er vergleichen sollte, nicht neben, sondern nur nacheinander zu sehen bekam. Diesem letzten Uebelstande ist zwar später durch Spiegelvorrichtungen abgeholfen worden, so daß nunmehr beide zu vergleichende Lichter, Sterne oder Flammen, nebeneinander in dem Gesichtsfelde eines Fernrohrs erscheinen, und namentlich können die von Seidel und Schwerd ersonnenen Methoden als erhebliche Verbesserungen bezeichnet werden. Aber eine Vergleichung der Lichtstärken, die, was Genauigkeit und Sicherheit betrifft, mit einigem Rechte eine Lichtmessung genannt werden kann, ist doch erst in neuerer Zeit durch Zöllner in Leipzig möglich geworden.

Zöllner's Methode der vergleichenden Lichtmessung der Himmelskörper beruht im Wesentlichen auf der Erzeugung eines künstlichen Sternes in der gleichen Ebene mit dem Bilde des natürlichen Sternes, so daß man überhaupt nur helle Punkte zu vergleichen hat. Durch Einstellung von Linsen werden nämlich ebenso die Lichtscheiben der Himmelskörper wie die flächenartige Flamme in Lichtpunkte verwandelt. Man sieht die Sonne oder den Mond oder einen Planeten nicht mehr als Scheibe, sondern als Stern, und dieser Stern erscheint unmittelbar neben dem Lichtpunkt, der als Maaß dient. Als Maaß benutzt Zöllner die Flamme einer gut construirten Photogenlampe, die nach den sorgfältigsten Versuchen ein Licht gibt, das wenigstens für die Dauer einer Messung sich völlig gleich bleibt. Um nun die Helligkeit eines solchen Lichtpunktes zu bestimmen, wird derselbe durch Polarisation unter Anwendung drehbarer Nicol'scher Prismen so weit abgeschwächt, daß er genau dem als Maß dienenden Lichtpunkte gleich kommt. Aus der Größe der Drehung dieser Prismen läßt sich die Ab-

schwächung, welche erforderlich war, berechnen, und daraus ergibt sich dann, um wie viel in Wirklichkeit die eine Lichtquelle die andere an Helligkeit übertraf. Jedenfalls hat keine andere Methode eine ähnliche Sicherheit der Lichtmessung ermöglicht, wie diese, deren Abschätzungsfehler immer nur in engen Grenzen eingeschlossen bleiben können.

In der Anwendung freilich treten auch dieser Methode noch manche erhebliche Schwierigkeiten entgegen; man darf einmal nicht glauben, daß es ein Kinderspiel ist, die Lichter des Himmels zu messen. Mancher Umweg muß eingeschlagen werden, oft muß die Rechnung aushelfen. So wird das vom Monde und den Planeten zurückgestrahlte Licht beim Durchgange durch die Atmosphäre bedeutend geschwächt, und diese Schwächung ist überdies eine sehr verschiedene je nach den Stunden des Tages und der Nacht, nach den verschiedenen Zuständen der Luft und nach der verschiedenen Höhe der Gestirne über dem Horizont. Auf alles das muß Rücksicht genommen werden, wenn man die Leuchtkraft der Gestirne vergleichen will, und die Rechnung muß das zu untersuchende Gestirn daher stets in das Zenith versetzen, wo die Lichtschwächung am geringsten ist. Merkur und Venus bieten uns überdies, weil sie der Sonne näher stehen als die Erde, niemals ihre vollen Scheiben dar, und sogar den wirklichen Vollmond bekommen wir niemals zu sehen, weil jedes Mal, wenn die Erde genau zwischen Sonne und Mond steht, eine Mondfinsterniß stattfindet. Was der directen Beobachtung entzogen ist, muß die Rechnung ergänzen.

Rechnung und Beobachtung im Bunde liefern aber bei Anwendung dieser Zöllner'schen Methode höchst wichtige und interessante Resultate, die zum Theil sehr wesentlich die Ergebnisse der berühmten Spectralanalyse ergänzen. Sie schaffen uns zunächst ein der Wirklichkeit nahe kommendes Bild von den Lichtverhältnissen des Himmels, das vielfach bedeutend von unsern gewöhnlichen Vorstellungen abweicht. Die Sonne bleibt nach wie vor die Königin des Himmels. Vergleicht man ihren Glanz mit der Lichtstärke eines der schönsten Fixsterne unseres nördlichen Himmels, der Capella im Sternbilde des Fuhrmanns, so ergibt die Messung, daß die Leuchtkraft der Sonne nicht weniger als 55,760 Millionen mal die dieses Sternes übertrifft. Auch unserm Monde gegenüber ist der Sonnenglanz ein weit mächtigerer als man denkt, wenn man von der Tageshelle einer Mondnacht sprechen zu dürfen glaubt. Schon Bouguer gab im Jahre 1725 die Helligkeit der Sonne als 300,000 mal größer, als die des Mondes an. Wenn aber auch die von Wollaston im J. 1799 für dieses Verhältniß ermittelte Zahl 801,072 eine übertriebene ist, so bleibt doch immer nach Zöllner's Beobachtungen das Licht der Sonne 619,600 mal stärker, als das des Vollmondes. Nicht weniger als 619,600 Vollmonde müßten also zugleich am Himmel stehen, wenn sie die Nacht mit Tageshelle erfüllen sollten. Aber das ganze Himmelsgewölbe bietet nur etwa für 82,000 Vollmonde Platz, und wenn also auch das ganze Firmament im Glanze des Vollmonds leuchtete, die Nacht würde noch immer fast 8 mal weniger hell sein als der sonnenbeleuchtete Tag. Vergleicht man die Planeten in Betreff ihres Lichtes mit ihrer strahlenden Königin, so sind es nur fast unfaßbare Zahlen, die dieses Verhältniß ausdrücken. Der Glanz der vollen Sonnenscheibe übertrifft die Helligkeit des Mars nicht weniger als 6994 Millionen mal, die des Jupiter 5472 Millionen, die des Saturn 130,980 Millionen, die des Uranus 8 Billionen und 486 Millionen mal, die des Neptun sogar nahezu 80 Billionen mal.

Zwei Gesichtspunkte sind es besonders, aus denen diese Lichtmessungen von Wichtigkeit werden. Einmal sind wir im Stande da, wo die Himmelskörper Flächen darbieten, wie Mond und Planeten, aus Verschiedenheiten der Lichtstärke, welche die Messung für einzelne Theile dieser Flächen ergibt, auf die physische Beschaffenheit der lichtstrahlenden Flächen Schlüsse zu ziehen. In wie weit dies bereits geschehen, wird bei einer späteren Gelegenheit mitgetheilt werden. Dann aber sind wir auch endlich im Stande, ein annähernd genaues Bild von den Lichtverhältnissen des Fixsternhimmels der Nachwelt zu überliefern, wie wir es bisher nur von den Ortsverhältnissen vermochten, und die Nachwelt wird im Stande sein, ebenso die Lichtveränderungen am Himmel zu erkennen, wie wir bereits die Ortsveränderungen erkannt haben, und ebenso daraus Schlüsse über physische Veränderungen der Fixsterne abzuleiten, wie wir bis jetzt nur Bewegungen und Bewegungsgesetze ableiten konnten.

Avalun und seine Feinde.

Von Wilhelm v. Waldbrühl.

Zweiter Artikel.

Wenn der Gartenfreund sich behutsam ein Stückchen Rinde abschneidet, auf welchem er die erwähnten weißen Flecken bemerkt, oder einen Zweig abtrennt, an welchem solche haften, so wird er, wenn er diese Flecken, die, wie gesagt, aus Wolle bestehen, mit einem feinen Werkzeuge, z. B. einer Nadel, beseitigt, mit bloßem Auge schon eine Anzahl kleiner Thiere finden, welche hier verborgen, wie in einem Neste zusammengedrängt, gesessen haben. Die größeren, ausgewachsenen von ihnen sind nicht größer wie der Knopf einer gewöhnlichen Stecknadel, so daß die ganze Länge eines Thieres etwa eine halbe Linie, die Breite eine Viertellinie betragen mag. Die kleineren, noch nicht aus-

gewachsenen Thiere sind mit bloßem Auge kaum bemerkbar, erscheinen lediglich wie Stäubchen. Weil die Farbe des Thieres braunroth ist und sich deren Leib, wenn man ihn zerreibt, als eine braunrothe Flüssigkeit, die geronnenem Blute ähnlich ist, kund gibt, hat man ihm den Namen Blutlaus gegeben. Der Name Rindenlaus bezieht sich auf die Rinde, von welcher sie sich nährt, der andere Name Wollenlaus auf die weiße Wolle, in welcher wir das Thier fanden.

Bringt man das Thier unter bedeutende Vergrößerungsgläser, so zeigt sich der Leib beinahe von der Gestalt eines Eies. Nach hinten läuft er wie ein Kegel aus, vorn sitzt ein Kopf ohne bemerkbaren Hals oder Brustgliederung plump an dem Rumpfe. Das Thier hat zwei kleine lebhafte Augen, neben denselben zwei Fühlhörner, dann statt des Mundes einen starken, zungenförmigen, sich nach unten neigenden Rüssel. Im Rüssel selbst scheint ein spitzer Stachel verborgen, den das Thier hinausschieben und womit es die Rinde anbohren kann. Es bewegt sich auf sechs mehrfach gegliederten Beinen, an deren unteren Enden kleine Häkchen sich regen, mit welchen es sich an der Rinde festzuhalten pflegt.

Wenn die Wolle beseitigt ist, zeigt sich das Thier, wie gesagt, von braunrother Farbe. Ueber dem Leibe werden mehrere Rillen bemerkbar, welche denselben gürtelweise umgeben. Nach dem Kopfe zu zeichnen sich diese Gürtel bedeutender aus, als an dem unteren Theile. Wenn man ein solches der Hülle beraubtes Thier längere Zeit hindurch beobachtet, gewahrt man, daß es sich gleich wieder einzuhüllen trachtet, und daß ihm dazu die Wolle aus dem eigenen Leibe nachwächst, etwa in der Weise, wie den Spinnen die Fäden zu ihren Gespinnsten entwachsen. Zuerst sprießen diese Wollfäden aus den Drüsen des Afters und zwar strahlenweise. Wenn dieser ziemlich leicht bemerkbare Büschel längerer Fäden hervorgeschossen ist, wird auch in den Rillen der Gürtel ein weißer Staub sichtbar, der nach und nach zunimmt, als ob das Thier über und über mit Mehl bestreut wäre. Zuletzt wird das ganze Thier dann unter der weißen Hülle unsichtbar. Anfangs scheinen die sprießenden Büschel schlicht und gerade zu sein, später aber kräuseln sich besonders die längeren Fäden und verfilzen sich über dem Thiere. Wahrscheinlich wird das Ungeziefer an dieser Wolle von dem Winde erfaßt, und durch die Lüfte getragen, reist es in der Weise, wie die kleinen Spinnenarten im Herbste zu reisen pflegen. Unzählbare werden dann wohl hingeworfen, wo sie aus Mangel an Futter umkommen müssen. Wenn aber nur wenige in einen Obsthof getragen werden, genügen sie, um hier wieder zu unzählbaren Schaaren anzuwachsen und später nach anderen Richtungen ihre Pflänzlinge auszusenden.

Die Blutläuse sitzen immer in dichten Nestern zusammen gedrängt, den Kopf nach unten an der Rinde, den Hintertheil in die Höhe gerichtet. Beständig sind sie mit Anbohren der Rinde beschäftigt und trinken von deren Safte.

Das Thier bringt lebendige Junge zur Welt und vermehrt sich äußerst rasch. Die Jungen sind anfangs von Kugelgestalt und von heller, rother Farbe. Man kann ihnen die Beine wachsen sehen und mit einiger Geduld beobachten, wie sie sich strecken, und wie ihr schöner, rother Farbenton in einen gelben übergeht. Erst erwachsen nehmen sie die braunrothe Farbe an, und erst dann scheinen sie sich mit Wolle zu schmücken. Die Jungen scheinen im Pelze der Alten zu gedeihen.

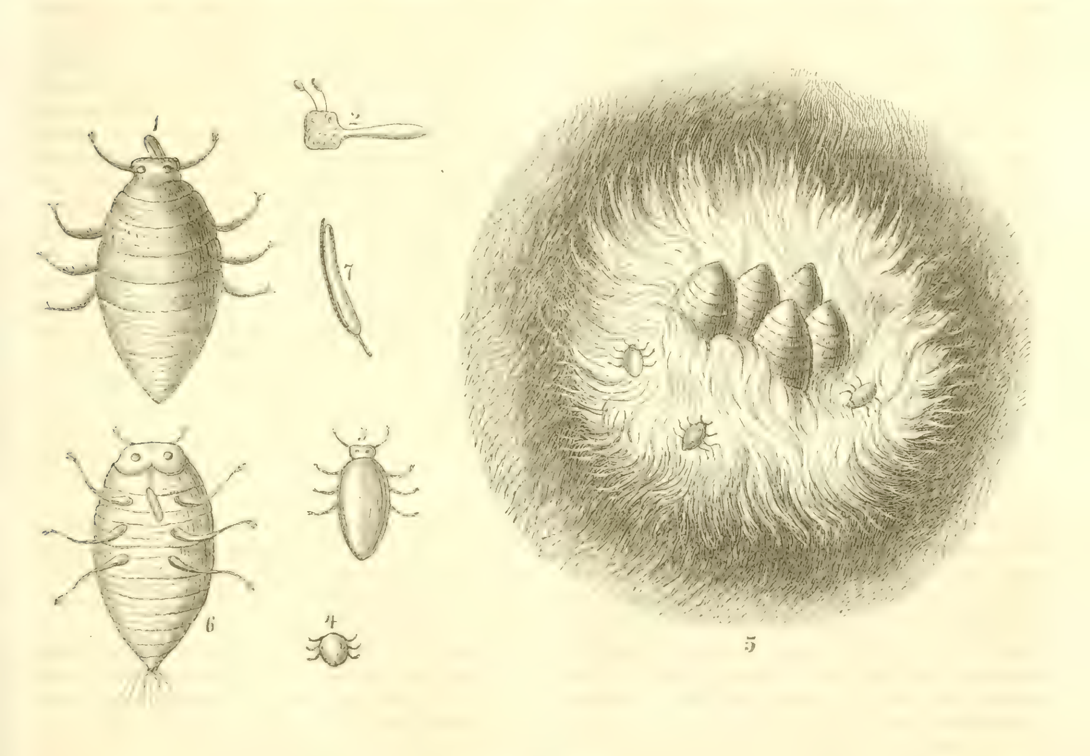
Wie leicht sich das Thier zerdrücken und tödten läßt, so zähe hält es sich gegenüber den bisher angewendeten Mitteln, lebendig und thätig. Es dringt z. B. mit seiner Wolle unter einer Lage von Steinkohlentheer hervor; auch nach angewandtem Drucke, z. B. nach dem Reinigen der Rinde mit scharfer Bürste oder mit ätzender Seifenlauge, sieht man nicht selten wieder neue Flöckchen hervorsprießen, wahrscheinlich weil einzelne unsichtbare Sprößlinge dieses Ungeziefers sich in tieferen Stellen oder in Spalten der Rinde geborgen haben und nun beginnen eine neue, frische Sippe zu gründen. Heinrich Uhlhorn hat sogar bemerkt, daß diese Schmarotzer sich in der Erde an den Wurzeln der jungen Bäume einnisten.

Wenn man die Rinde des Baumes an der Stelle, wo sie eine Zeit lang gelebt haben, untersucht, so bietet diese, welche früher glatt und eben war, den Anblick einer Schlacke, die aus dem Ofen kommt, oder eines vulkanischen Steines dar; sie ist rauh und saftlos, und der Splint selbst zeigt Spuren der Verwundung. In der nebenstehenden Abbildung stellt Fig. 1 ein erwachsenes Thier in 75 facher Vergrößerung dar, Fig. 2 dessen Kopf und Rüssel in Seitenansicht. In Fig. 7 ist der Rüssel nochmals vergrößert mit der zeitweise erscheinenden Spitze abgebildet. Fig. 6 zeigt das Thier auf dem Rücken liegend, wie es im Begriffe ist, einen Büschel Wolle aus dem After sprießen zu lassen. Fig. 3 zeigt ein halberwachsenes junges Thier und Fig. 4 ein soeben geborenes, gleichfalls in 75facher Vergrößerung. Fig. 5 soll schließlich dem Leser, welcher das Glück hat, das Thier nicht aus eigener Anschauung kennen lernen zu können, die Art und Weise veranschaulichen, wie diese Thiere in der Wolle auf der Baumrinde zu sitzen pflegen, nachdem man die obere Wolle beseitigt hat, welche sie vollkommen einhüllt und unsichtbar macht.

Wir überlassen es einem Siebold oder Vogt, durch das Mikroskop tiefer in die Natur des Wesens, das wir aus guten Gründen ein Unwesen zu nennen wagen, hinabzusteigen und die Gewohnheiten und Lebensbedingungen desselben zu erforschen. Wir bekennen, daß wir hier nur den einzigen Zweck haben, dem Freunde des heimischen Haines die Gefahr zu schildern, die ihm droht, daß wir ihn auffordern wollen, auf Mittel zu sinnen, die geeignet sind, den Verheerungen ein Ziel zu setzen. Die bisher genannten haben

leider nicht durchgreifen wollen und den Fortschritt des Ungeziefers von NW. nach SO. nicht aufhalten können. Ein neues, welches uns vor Kurzem empfohlen wurde, scheint uns etwas abenteuerlich zu sein. Das Ungeziefer dieser Art, versicherte uns der Erfinder, könne nur durch die Natur selber, durch Vögel oder andere Kerftbiere in Schranken gehalten werden. Von den in Deutschland einheimischen Vögeln wollen aber keine bis jetzt die Wollenlaus angreifen; von den Kerfen, welche andere Blattläuse zu vertilgen pflegen, will keine sie als gute Beute nur anrühren; deshalb müsse man die Ameisen zwingen, die Brut zu verspeisen. Man bewerkstellige dieses folgendermaßen. Man mache die Bäume, auf welchen dieses Ungeziefer zu vertilgen sei, mit einem Reifen oder Ringe von Theer am Stamme für Ameisen unzugänglich. Dann lege man Lumpen in ein Ameisennest und hänge diese mit den hineingekrochenen Thieren rasch auf die fraglichen Bäume. Die Ameisen, welche sich nun in die Lumpen verbissen und verkrochen haben, würden sich über den Baum verbreiten, dann es aber nicht wagen, über den Theerstreifen von demselben fortzukriechen. Sie würden also auf dem Baume ausharren müssen und endlich, vom Hunger getrieben, auch mit dem fraglichen Ungeziefer aufränmen.

Wir hoffen, daß es den thätigen Naturforschern Deutschlands, daß es den Gartenfreunden dieses großen Landes gelingen werde, ein besseres und wirksameres Mittel gegen das verheerende Thier ausfindig zu machen, als die, welche wir bereits angegeben, damit die Rettung unseres Avalun nicht länger in Frage gestellt bleibe. Gewiß dürfte es anzuempfehlen sein, daß die Obrigkeit gleichzeitig alle Besitzer von Baumhöfen und Obstgärten zur Mitwirkung aufrufe und nöthigenfalls zwinge, da hier alle gleichpflichtig und solidarisch verhaftet sind, weil sich das Ungeziefer aus den Gehöften eines nichtmitwirkenden Widerspenstigen gleich wieder in die gereinigten Pflanzungen aller Fleißigen verbreiten würde. Sicherlich werden die ersten Jahre einen angestrengten, rastlosen Kampf erfordern. Wie jedes Gift in der Welt der Arzneikunde sein Gegengift hat, wie jede Krankheit durch gewisse Heilmittel zu bewältigen ist, so wird dieses winzige, aber daher auch um so schrecklichere Ungeziefer zuletzt auch einem Gegenmittel erliegen müssen. Mögen diese Zeilen hinreichen, die Besitzer von Obstgehöf-



Die Wollen- oder Blutlaus.

ten, Bungerten und Baumschulen auf den Schaden aufmerksam zu machen, der ihnen von dieser Seite drohen kann.

Dem Fachgelehrten bleibt es denn auch vorbehalten, ob das ähnliche Ungeziefer an andern Pflanzen nähere oder weitere Verwandte des eben beschriebenen Thieres bilde, welches unserm Apfelbaum den Untergang droht. Ein ebenso ausgerüstetes, freilich viel kleineres und in kürzerer Wolle verstecktes Thier bemerkten wir hin und wieder auf dem Pisangbaum (der Musa), wie an andern ausländischen Gewächsen, welche in unsern Treibhäusern gezogen werden. Ein größeres, doch mit noch kürzerer Wolle, wie das unseres Apfelbaumes, fanden wir schon vor Jahren auf der Weimouthskiefer (pinus strobus). Wir sahen diesen Schmarotzer im Süden wie im Norden Deutschlands so zahlreich, daß die Stämme davon wie mit Tünche überzogen schienen. Durch die zahlreichen Wunden des Rüssels gelangt das Harz, das nicht so schnell aufgezogen werden kann, zum Ausfließen, so daß auch diese Bäume zu leiden haben und bei Vermehrung des Ungeziefers bedroht stehen. Freilich wäre deren Aussterben für uns eher zu verschmerzen als das des heimischen Apfelbaumes. Auch an dem Lärchenbaum (pinus larix) habe ich ein ähnliches, wenn auch kleineres Insekt beobachtet. Heinrich Uhlhorn, welcher in Frankreich den Apfelbaum von der größeren Gattung der Blutlaus bedroht schildert, bemerkte, daß in Spanien gleichfalls die Orangen und Limonen von einem ähnlichen Ungeziefer schwer zu leiden haben, das sich auf der Rinde, auf den Blättern, ja auf den Früchten dieser Bäume so zahlreich zeigt, als ob diese mit Mehl bedeckt wären.

Mögen Fachgelehrte genauer die verschiedenen Gattungen des Schmarotzers feststellen und untersuchen, wo dessen Heimat zu suchen ist, wie es sich ferner in unsere Gaue, wo wir früher kein ähnliches Thier kannten, einschmuggelte, und wie es unsern rauhen Winter auszuhalten vermag. Mögen sie feststellen, ob hier ein Eindringen aus einer fernen Gegend stattgefunden, oder ob eine Neubildung vorliegt, an welche die Wissenschaft bisher nicht glauben wollte. Möge vor Allem ein Schutzmittel gefunden werden, das die edelste Blüthe unseres Haines rettet. Der Ausfall, ja nur die Minderung des Apfelbaumes würde unseren Frühling seines Reizes berauben, würde den Nachtisch jeder Tafel empfindlich treffen und jeder Hauswirthschaft Verlegenheit bereiten. Avalun ist in Gefahr, die edelste Feengabe soll uns verkümmert werden; leiste darum jeder, was er kann, das Unheil abzuwenden!

Die Eifel.

Von Ph. Wirtgen.

Erster Artikel.

Wenn wir den Charakter und den Ruf der meisten Gebirge Mitteldeutschlands betrachten, so finden wir einen Glanz über sie ausgegossen, der über ihre Grenzen weit hinaus strahlt. Welch' ein Sagenreichthum ist über das Riesengebirge, den Böhmerwald und den Harz verbreitet! Welch' ein geschichtlicher Zauber ruht auf dem Thüringer Wald, der rauhen Alp und dem Teutoburger Wald! Wie glänzen Schwarzwald und Vogesen in Sagen, Geschichte und landschaftlichen Reizen!

Dagegen sind die Gebirge des Mittelrheines in allen diesen Beziehungen, mit Ausnahme des Rheinthales selbst, weit weniger bekannt, unbekannt oder verkannt; und doch gehören gerade diese Gebirge nach allen Seiten hin, nach Sage, Natur und Geschichte, zu den interessantesten Parthieen unseres Vaterlandes! Stehen sie in ihrer Höhe auch vielen Gebirgszügen des mittleren Deutschlands nach, so stehen sie in jeder anderen Beziehung ihnen vollständig ebenbürtig zur Seite.

Das Gebirge des Mittelrheins oder das rheinische Schiefergebirge besitzt eine sehr bedeutende Ausdehnung in die Länge und Breite. Wenn wir von Süden, von Mainz und Frankfurt hindurch zu wandern beginnen, so werden wir im Norden erst bei Düren und Elberfeld und noch viel tiefer in Westphalen unseren Wanderstab niedersetzen können. Beginnen wir im Westen bei Trier und Aachen, so endet unsere Wanderung erst bei Friedberg in der Wetterau oder bei dem wichtigsten Gebirgsknoten des westlichen Deutschlands, dem Ederkopfe, dem nach allen Weltgegenden Flüsse entströmen.

Das ganze Gebirgsland gehört seiner Entstehung und Bildung nach einem der ältesten neptunischen, dem devonischen Systeme an. Nur das silurische System besitzt ein höheres Alter.

Als der berühmte Begründer der Lehre von den verschiedenen paläozoischen Systemen, Sir Roderik Murchison, die rheinischen Gebirge musterte und beschrieb, glaubte er in der Grauwacke und dem Thonschiefer derselben ein Glied des von ihm in England und von andern Geologen in Böhmen und Rußland aufgefundenen silurischen Systems zu erkennen. Nur den Eifelkalk hielt er dem devonischen Systeme angehörig.

Er hat es in einem seiner Werke so dargestellt, und durch die Uebersetzung dieses Werkes von G. Leonhard ist der Irrthum noch weiter verbreitet worden. Aber von den Geologen in Bonn erhoben sich schon sehr bald die entschiedensten Zweifel, und als Ferdinand Römer seine vortreffliche Monographie des rheinischen Uebergangsgebirges der Welt übergab, da hätte schon die Ungewißheit endigen

müssen. Aber ein öffentlich eingeführter Irrthum sitzt sehr fest. Der erste und gründlichste aller rheinischen Geologen, Herr von Dechen, hat es wiederholt ausgesprochen, daß das rheinische Schiefergebirge dem devonischen Systeme angehöre, und ebenso haben die paläontologischen Untersuchungen von den Gebrüdern Sandberger, Krantz, Zeiler und dem Verfasser dieses auf das Bestimmteste nachgewiesen, daß nicht eine Versteinerung der rheinischen Gebirge dem silurischen System angehöre, und daß namentlich die zahlreichen Trilobiten, welche Barrande in den silurischen Gebirgen Böhmens aufgefunden hat, im rheinischen Gebirge auch nicht durch eine Species vertreten seien; daß dagegen von den wenigen Trilobiten des Rheinlandes die meisten in der Grauwacke und dem Eifelkalke, der überall als wirkliches devonisches Glied gilt, zugleich enthalten seien. Dasselbe gilt auch von zahlreichen anderen Petrefaktenarten. Dennoch aber gehört das rheinische Uebergangsgebirge zu den ältesten Erhebungen aus dem Meere der Urwelt.

Unser Gebirge besitzt nun als devonische Bildung verschiedene Glieder, die sich nach den darin enthaltenen versteinerten Thieren der Vorwelt und nach ihrer Lagerung in drei Abtheilungen unterscheiden lassen, die unteren, die mittleren und die oberen Schichten. Zu den unteren devonischen Schichten gehört die eigentliche rheinische, die Coblenzer Grauwacke, das „Coblentzien" des belgischen Geologen Dumont, und der versteinerungsleere Ardennenschiefer. Das „Ahrien" desselben Geologen ist damit zu verbinden, da es sich von demselben um kein Haar unterscheidet. Diese rheinischen Schichten bestehen aus Quarzit, der Grauwacke, dem Grauwackenschiefer (Spiriferen-Sandstein der Gebrüder Sandberger) und dem Thonschiefer; der Taunusschiefer (Sandberger's Sericitschiefer) gehört ohne Zweifel dazu.

Zu den mitteldevonischen Schichten rechnen wir die muldenförmigen Ablagerungen des sogenannten Uebergangs- oder Eifelkalks, deren sich eine große Anzahl in dem rheinischen Gebirge vorfindet, und aus welchen an vielen Stellen mächtige Dolomitfelsen, ehemalige Atolle, schroff und zackig hervorragen. Die meisten und bedeutendsten derselben befinden sich in dem nordwestlichen Gliede der ganzen Gebirgsmasse, der Eifel, auf die wir noch näher eingehen werden; der südwestliche Theil ist arm daran; auf den rechtsrheinischen Gliedern des Gebirges sind sie wieder und in weiterer Ausdehnung durch den Lenneschiefer vertreten. Sie zeichnen sich, besonders der Eifelkalk, durch zahlreiche und charakteristische Petrefakten aus.

Die oberdevonischen Schichten sind von den mannigfaltigsten Bildungen und Namen und durch zahlreiche Versteinerungen genau bezeichnet. Es gehören dazu der Verneulischiefer, der Kramenzel und Flinz, welchen Goniatiten- und Wissenbacher-Schiefer noch beigezählt werden.

Das ganze Gebirge ist reich an Metallen, besonders an Eisen und Blei; Silber, Kupfer, Zink, Antimon, Kobalt kommen an einzelnen Punkten mehr oder minder reichlich vor. Die Grauwacke selbst ist ein vortrefflicher Baustein und der eigentliche Thonschiefer in seinen reineren Formen als Dach- und Tafelschiefer von bedeutender technischer Wichtigkeit.

Das mittelrheinische Schiefergebirge ist aber in späteren Perioden der Bildung unsrer Erde nicht unverändert geblieben. Ungeschichtete oder plutonische Bildungen, namentlich Trachyt, Basalt, Porphyr, Melaphyr, Diorit, Gabbro, Hyperit und andere Felsmassen, sind in mehr oder minderer Mächtigkeit aus demselben emporgestiegen. Das Steinkohlengebirge, sowie die sekundären Formationen des Buntstandsteins, des Muschelkalks und Keupers, auch Juragebilde (im Luxemburgischen), haben sich demselben meist an seinen Rändern an- und aufgelagert. Namentlich findet sich die Steinkohle in bedeutender Ausdehnung auf dem ganzen West- und Nordrande des Gebirges. Außerdem finden sich zahlreiche Ablagerungen des Kreidegebirges, wie der tertiären Bildungen, vielfach zerstreut oder in größerem Zusammenhange, vor; besonders ist die Braunkohle, namentlich auf dem Westerwalde, reichlich vertreten, und die Eifel ist durch vulkanische Eruptionen zerrissen. Bis zu einer Höhe von ungefähr 1000 Fuß absoluter Höhe stellen sich häufig Diluvial- und Alluvial-Niederschläge dar. Der Löß ist eins der verbreitetsten Gebilde dieser Art und enthält gar nicht selten noch Reste der ungeheuren Thiere aus der älteren Diluvialperiode oder dem Ende der Tertiärzeit.

Das rheinische Schiefergebirge stellt sich also in seiner Bildung und Zusammensetzung geologisch als ein Ganzes dar. Es findet jedoch durch Erhebung einzelner Rücken, durch die tiefen Furchen, welche die Flüsse gezogen, u. s. w. in orographischer Beziehung mancherlei Gliederung statt. Das Gebirge, von NO. nach SW. streichend, ist beinahe genau in seiner Mitte durch den Rhein in zwei Theile geschieden. Die ostrheinische Hälfte, im Süden von dem Main, im Norden von der Ruhr begrenzt, wurde durch Lahn und Sieg in drei Theile gerissen: zwischen Main und Lahn erhebt sich der Taunus, zwischen Lahn und Sieg der Westerwald und zwischen Sieg und Ruhr das sauerländische Gebirge. Beide letztere schließen sich an der Lenne-, Sieg- und Lahnquelle dem Ederkopfe an, von dem nach SO. der Vogelsberg, nach Norden das Rothlagergebirge ausläuft. Auf der linken Rheinseite ist das Gebirge durch die Mosel in den Hunsrück und die Eifel geschieden ersterer im Süden von der Nahe und im Westen von der Saar umspült und letztere mit niedrigem Hügellande nach Norden in das niederrheinische Flachland abfallend.

Die größte Plateauhöhe übersteigt nicht 2000 Fuß. Doch zieht über den südlichen Theil des Taunus ein mächtiger Rücken, die Höhe, hin, deren höchste Punkte sich in dem großen Feldberg bis zu 2414 F., in dem kleinen Feldberg zu 2515 F., dem Altkönig zu 2457 F., dem Stöker

zu 2347 und dem Steinkopf zu 2320 F. a. H. erheben. Quarzit und Sericitschiefer ist das Grundgestein dieses Zuges. Zwischen Rüdesheim und Asmannshausen, am Bingerloch, ist die Quarzmasse durch den tiefen Einschnitt der mächtig dahin strömenden Wogen des Rheines unterbrochen; sie erhebt sich aber auf der linken Seite in dem südlichen Theile des Hunsrücks zu einem ganz ähnlichen Bergzuge, der durch mehrere tiefe und schroffe Thaleinschnitte in Sonnwald, Lützelsooa, Idar und Hochwald geschieden, sich allmälig in dem letzteren in dem Erbskopfe zu 2520 F. über dem Meere erhebt.'

Von geringerer Höhe und Bedeutung sind die Glieder des Westerwaldes und des Sauerlandes, die auch hier nicht in Betrachtung gezogen werden sollen. Ueber die Eifel aber wollen wir uns hier gerade weiter aussprechen.

Wenn ein Landstrich die Ungunst der Geschicke, wie sie die Welt- und Völkergeschichte ergibt und das Vorurtheil der Menschen hervorruft, auf eine traurige Weise zu tragen bestimmt war, so trifft dies die Eifel in einem hohen Grade. Zu der Zeit der Römerherrschaft ist sie höchst wahrscheinlich ein gut kultivirtes, vielleicht auch stark bewaldetes Land gewesen. Zahlreiche römische Niederlassungen, sogar prächtige Paläste, ausgedehnte Heerstraßen vom festesten Bau, eine weitgehende Wasserleitung und überall zahlreiche Münzen und Werkzeuge, geben die überzeugendsten Beweise für das große Gewicht, welches die Römer der Eifel beilegten.

Zu einem noch höheren Glanze erhob die Eifel sich im Mittelalter durch die Blüthe zahlreicher Dynastengeschlechter, die sich meist auf den bedeutendsten Höhen angesiedelt hatten, und deren einst so großartige Wohnungen noch jetzt in ihren Trümmern unser Staunen erregen. Fast auf jeder Meile Weges finden wir, oft in den kühnsten Lagen, solche Ruinen. Da waren die Grafen von Ahr, von Aremberg, von Blankenhain, von Virnenburg, von Manderscheid u. A., die ihre Herrschaft weit ausbreiteten, sich im Laufe der Zeit in mehrere Linien verzweigten oder auch sich unter einander verbanden und durch Heirathen die Besitzungen vereinigten. So sind zuletzt die Grafen von Aremberg das mächtigste und jetzt noch blühende Geschlecht geworden.

Aber gerade der Glanz dieser Geschlechter mag den Grund zu dem späteren traurigen Zustande der Eifel gelegt haben. Bedeutende Kirchenfürsten, Erzbischöfe und Churfürsten von Mainz, Trier und Köln, sowie große Feldherren des Mittelalters gingen aus ihr hervor. Welche Summen mögen sie in das Ausland getragen, und für welche Summen mag die zu Hause waltende Familie zur Hebung ihres äußeren Glanzes Material aus dem Auslande bezogen haben! Die armen Unterthanen, die Leibeigenen, wurden sicherlich zur Aufbietung aller ihrer Kräfte angetrieben, die Wälder wurden devastirt, als mit der Morgenröthe der neu hereinbrechenden Zeit viele der Geschlechter untergegangen waren oder andere ihrer Erhaltung wegen zu noch größerem, äußerem Glanze strebten. Als aber die Raubanfälle Ludwig's XIV. eintraten, als Hunderte von rheinischen Städten und Dörfern verbrannt und die Burgen zerstört wurden, da brachen die Zeiten der Noth und des Elends herein, die sich noch steigerten, als die Neufranken zu Ende des vorigen Jahrhunderts das Land in Besitz nahmen, ungeheure Contributionen eintrieben, die Herrschaften und Klöster einzogen und ihr Vermögen zu Spottpreisen verschleuderten, wodurch jedoch viele Millionen Franken aus dem Lande gezogen wurden. Auch die nach den Kriegen Ludwig's XIV. noch übriggebliebenen Burgen wurden auf den Abbruch versteigert.

Endlich kam die Eifel so weit herunter, besonders als die Wälder auch noch weiter ausgeraubt wurden, daß man sie als den Inbegriff alles Unsegens betrachtete, sie das rheinische Sibirien nannte und Beamte, Geistliche und Lehrer für schlechtes Verhalten nicht absetzte, sondern zur Strafe ihnen Stellen in der Eifel anwies. So war es noch in den ersten Zeiten der preußischen Herrschaft, und tiefer konnte das schöne, romantische Land nicht sinken.

Da traten die Zeiten der Besserung ein! aber sie konnte nur langsam vorangehen. Regierung und Vereine wetteiferten bald, den Zustand des Landes zu heben. Oeden wurden in gutes Ackerland umgelegt; viele Tausend Morgen von Haiden wurden bewaldet, und die Wiesen der Thäler meistens in Kunstwiesen umgewandelt; zahlreiche Heerstraßen wurden erbaut, und Posten durchziehen nun in regelmäßigem Laufe das Land. Endlich wird bald ein Schienenweg die Eifel von NO. nach SW., von Düren nach Trier durchziehen, und sehr zu wünschen würde es dann für viele noch unverschlossene Gegenden sein, wenn auch ein solcher von Osten nach Westen, von Coblenz nach Lüttich jenen durchkreuzte.

So hat denn das Streben der Neuzeit und unsere für den Wohlstand des Landes so trefflich sorgende Verwaltung das ganz verkommene Land so gehoben, daß kein Bewohner desselben mehr, wie ehemals, erröthend, sondern mit Stolz sagen kann: Ich bin aus der Eifel!

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 17. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 28. April 1869.

Der Schlaf.

Von Karl Müller.

Wer hätte nicht schon die Frage bei sich aufgeworfen, wozu man denn eigentlich schlafe? Seine halbe Lebenszeit im Schlummer bewußtlos verbringen, ist allerdings eine Thatsache so ernster Art, daß man sich nicht wundern kann, wenn ihr der denkende Mensch bereits seit den ältesten Zeiten seine höchste Aufmerksamkeit schenkte. Worüber man sich aber wohl mit Recht wundern kann, ist die anderweitige Thatsache, daß wir mit dieser Jahrtausende alten Aufmerksamkeit bis auf die neueste Zeit nicht weiter gekommen sind. Der Schlaf, sagte noch vor wenigen Jahren ein ausgezeichneter Diätetiker, ist das heilige Mysterium der Natur, in dessen Schleier sie ihr eigentliches Schaffen vor unsern Augen verbirgt. Das heißt kurz und bündig: wir wissen nicht, was der Schlaf ist. Die meisten Physiologen, setzt er hinzu, glaubten dies Räthsel dadurch zu lösen, daß sie eine Steigerung des bildenden Lebens während der Hemmung der bewegenden Kräfte (der Empfindung und willkürlichen Bewegung) im Schlafe annehmen; allein er betont mit Recht, daß die meisten Funktionen des bildenden Lebens (Verdauung, die meisten Absonderungen, Athemholen ꝛc.) im Schlafe entweder ganz ruhen oder doch sehr langsam von Statten gehen. Kein Wunder, daß man in der Naturforschung über die Erkenntniß der äußern Erscheinungen des Schlafs wenig hinauskam, daß der Schlaf mehr Gegenstand der Dichter blieb, als der Forscher wurde. Das Alles scheint seit Kurzem eine bessere Wendung zu nehmen, seit Emil Sommer versucht hat, eine neue Theorie des Schlafes aufzustellen, von der wir in der That sagen können, daß sie eine wirklich physiologische Grundlage besitzt. Da aber dieselbe, noch nicht ein Jahr alt, bisher in sehr engen, bescheidenen Grenzen blieb, so werden es uns unsere Leser vielleicht danken, wenn wir sie mit derselben näher bekannt

machen; um so mehr, als sie, unseres Erachtens, so klar und verständlich ist, daß sie jeder naturwissenschaftlich Gebildete selbst zu prüfen vermag.

Offenbar konnte es sich bei einer physiologischen Theorie des Schlafes nur um die Thatsachen handeln, welche als die hauptsächlichsten chemischen Vorgänge während des Schlafens und Wachens angesehen werden müssen. Denn soviel ist doch von vornherein klar, daß der Schlaf eine Kraftquelle, das Wachen ein Kraftverbrauch sein muß. Wo ist denn nun diese Kraftquelle? Man kann sich keine Kraft ohne Stoff denken; folglich muß sich, wenn sich während des Schlafes Kraft anhäuft, geradezu Stoff anhäufen. Wer aber ist dieser Stoff? Das war eben die Frage, die sich der Theoretiker aufzuwerfen hatte; um sie zu beantworten, hatte er sich einfach an die Thätigkeit der Lungen zu halten, weil diese allein die Regulatoren und Träger des Lebens sind. Hier nun gab es eine längst bekannte Thatsache, die nämlich, daß Thiere und Menschen beträchtlich mehr Sauerstoff einathmen, als sie davon in Form von Kohlensäure wieder aushauchen. Die Summe dieser ausgehauchten Kohlensäure vergrößert sich nur im wachenden Zustande nach der Größe der Arbeit und des bedeutenderen Stoffwechsels im Körper; umgekehrt verringert sie sich im Schlafe. Folglich muß des Nachts offenbar mehr Sauerstoff eingeathmet werden, als nöthig wäre, um den doch viel langsameren Stoffwechsel bei gänzlich aufgehobener Arbeit im Gange zu erhalten. Aber wir können hier selbst mit Zahlen reden. Nach den Versuchen mit dem Pettenkofer'schen Respirationsapparate ergibt sich, daß von dem durch die Lungen binnen 24 Stunden eingeathmeten Sauerstoff nur $^1/_3$ während des Tages, $^2/_3$ aber während des Schlafes eingeathmet, von der gebildeten Kohlensäure 42 Proc. während der Nacht, 58 Proc. aber während des Tages ausgeathmet werden. Wo bleibt nun der übrige Sauerstoff und warum bleibt er?

Das war nun die Frage. Jedenfalls ist sie eine inhaltsschwere, und ihre Beantwortung wird zeigen müssen, daß der Sauerstoff, welcher in solcher Menge übrig bleibt, nicht etwa als unausführbarer Rest, sondern zu höchst wichtigen Verrichtungen nothwendig zurückbleibt. Mit Recht legte Sommer hierauf das größte Gewicht. Denn jene Zahlen, sagte er sich, liefern den Beweis, daß das Blut, und in ihm wahrscheinlich die Blutzellen, oder auch die Gewebe selbst, die Eigenschaft besitzen müssen, den eingeathmeten Sauerstoff in großer Menge aufzuspeichern und ihn bei der Arbeit nach Bedürfniß wieder abzugeben. In dieser Beziehung würde die eingeathmete Sauerstoff nicht allein als der Stoff dastehen, welcher die Nahrungsstoffe in Wärme überzuführen hat, sondern er würde zugleich selbst als Nahrungsstoff angesehen werden müssen. Freilich kann er immer nur ein Umbildner andrer Stoffe sein; aber er vollführt das in allen Körpertheilen, nicht in den Ernährungsorganen allein, auch in dem Muskelgewebe, wie in der Nerven- und Gehirnsubstanz. Daß der Sauerstoff wirklich diese Rolle spielt, geht daraus hervor, daß während der körperlichen Thätigkeit und Arbeit von ihm viel mehr verbraucht wird, als im Zustand der Ruhe. Mithin ist er die Triebkraft, welche den ganzen Organismus in Spannung und Thätigkeit erhält; mit seiner Verringerung im Körper muß naturgemäß eine Erschlaffung eintreten, wenn nicht neuer Sauerstoff wieder angesammelt wird.

Damit ist aber die Theorie des Schlafes von selbst gegeben. Nach diesen unwiderleglichen Thatsachen kann der Schlaf nichts Anderes sein, als ein Zustand der Sauerstoffarmuth, folglich ein Zustand, in welchem neuer Sauerstoff wieder aufgehäuft wird, um die alte Spannung des Körpers auf's Neue zu bewirken. Weil der ganze Organismus sauerstoffarm geworden ist durch die Thätigkeit des Taglebens, darum können auch die Functionen des Körpers während des Schlafens nicht mehr in ihrer alten Energie wach sein. Das Gehirn ruht oder unterhält nur ungeordnete Vorstellungen, ähnlich einem Muskel, welcher erlahmt, kraftlos, unsicher, schwankend, gleichsam schlaftrunken ist. Die Ausscheidungen der Nieren und Lungen gehen um Vieles langsamer vor sich; das Maaß des ausgeschiedenen Harns und der ausgeschiedenen Kohlensäure während des Schlafes ist gleich den verminderten Functionen der Blutbildung und des Athmens, gerade so niedrig wie der Kraft- und Stoffverbrauch. Nur die Athmung fährt ununterbrochen, wenn auch schwächer, fort, neuen Sauerstoff dem Körper zuzuführen; aber nur ein kleiner Theil wird zur Wärmebildung verwendet und in Form von Kohlensäure ausgehaucht. Demnach wird auch der Schlaf so lange dauern, bis die gehörige Menge von Sauerstoff wieder in dem Körper, und zwar in den Blutkörperchen angesammelt ist. Daher auch die stete Müdigkeit und Kraftlosigkeit bleichsüchtiger Frauen, die man allgemein für blutarm erklärt. Das kann eben nichts Anderes heißen, als daß ihr Blut nicht Blutzellen genug enthält für die Ansammlung von Sauerstoff. Der unter gewöhnlichen Umständen im Wachen, in der Arbeit eingeathmete Sauerstoff reicht eben zur Hervorbringung der Vorgänge, eines kraftvollen Stoffwechsels nicht aus; der Körper verfällt, wie bei einem neugeborenen Kinde, in Schlaf. Um wirklich etwas Aehnliches zu erreichen, d. h. Sauerstoff aufzuhäufen, bedarf es im wachenden Zustande der Ruhe. Darum die Erquickung des Ausruhens nach stattgehabter Wanderung oder Arbeit. Umgekehrt bedürfen Solche, welche sich nicht besonders anstrengen, oder Solche, welche krank im Bette liegen, weniger Schlaf, weil eben Ruhe genug für diese Ansammlung von Sauerstoff vorhanden ist.

So glaubte Sommer den Schlaf einfach erklären zu müssen, und es liegt wohl auf der Hand, daß seine Theorie auf den ersten Blick ungemein anspricht. Er hat es versucht, eine Menge von bekannten Thatsachen mit ihr in Einklang zu bringen, und auch dieser Versuch scheint uns ein wohlgelungener zu sein. Unter Anderem erklärt

sich aus seiner Theorie höchst einfach, warum der erste Schlaf der ruhigste, tiefste, erquickendste und traumloseste, warum umgekehrt der Morgenschlaf der leiseste, unruhigste und traumvollste ist. Dort ruht alle Lebens- und Nerventhätigkeit, hier beginnt sie sich wieder zu regen, sowie die Ansammlung von Sauerstoff zur Genüge vorgeschritten ist. Ein unruhiger Schlaf kann folglich ebenso davon herrühren, daß der Sauerstoff noch nicht ganz verbraucht ist, und daß er in Folge dessen die körperlichen Functionen noch lange wach erhält, wie auch davon, daß eine Menge äußerer oder innerer Ursachen, eine allzugroße Hitze, unbequeme Lage, welche die Athmung erschwert, starke Geräusche, Verdauungsbeschwerden, Blutstockungen u. s. w. — auf den Körper einwirken. Die Träume selbst betrachtet Sommer als schwache Vibrationen des Gehirns, die ohne Zusammenhang bleiben, weil die Gedächtnißkraft während des Schlafes fast gänzlich aufgehoben ist. Auch die Dauer und Häufigkeit des Schlafes, besonders das ungleiche Schlafmaß in den verschiedenen Lebensaltern erklärt sich hiernach ebenfalls leicht. Das erhöhte Schlafbedürfniß im jugendlichen Alter erklär sich aus derselben Ursache, aus welcher Kinder und junge Leute mehr und öfter essen, d. h. aus dem im jugendlichen Organismus stattfindenden rascheren Stoffwechsel, der seinerseits wieder im Wachsthume begründet ist. Es ist kein Zweifel, sagt Sommer ganz richtig, daß die Processe der Neubildung und des Aufbaues der Organe, der Erzeugung von Muskel-, Hirn- und Nervensubstanz auf chemischen Vorgängen beruhen, an welchen der Sauerstoff als mächtigstes Agens des gesammten Chemismus einen hervorragenden Antheil nimmt, daß folglich die Körperzunahme eines im Wachsen begriffenen Menschen nicht nur eine gesteigerte Zufuhr und Consumtion fester und flüssiger, sondern auch gasförmiger Nährstoffe (Sauerstoff) nach sich zieht. In Folge dieses vermehrten Sauerstoffverbrauches verfallen daher auch Kinder in den jüngsten Lebensaltern nach mehrstündigem Wachen stets in Schlaf, welcher so lange fortdauert, bis das Blut auf's Neue eine hinreichende Menge Sauerstoff aufgenommen hat, um den Stoffumsatz und die Thätigkeit in den Geweben wieder zu beleben und für einige Zeit zu unterhalten. Möglicherweise — setzt Sommer hinzu — rührt dieses öftere Schlafen kleiner Kinder theilweis auch davon her, daß deren Blut, vielleicht in Folge eines weniger reichen Gehaltes an Blutzellen, in diesem Alter ein geringeres Vermögen besitzt, Sauerstoff zu absorbiren und aufzuspeichern, wodurch allerdings eine öfter wiederholte Zufuhr und Aufspeicherung desselben nöthig werden müßte. Daraus würde sich umgekehrt auch erklären, warum es Personen in reiferen Lebensaltern gibt, die nur 4 bis 5 Stunden Schlafes bedürfen, während Andere gegen 7—8 Stunden gebrauchen. Man braucht nur einen größeren Reichthum an Blutzellen bei den erstern, einen geringeren bei den letzteren anzunehmen, und die Folgerung kann nur die sein, daß jene die nöthige Menge Sauerstoff in kürzerer, diese nur in längerer Frist erlangen. In der That scheinen ältere Personen in umgekehrter Weise ganz für die Richtigkeit dieser Annahmen zu sprechen. Alte Leute verhalten sich wie Kinder insofern, als sie leicht wieder in Schlaf verfallen, besonders am Tage nach Anstrengungen, welche einen größeren Stoffverbrauch voraussetzen. Dagegen haben sie des Nachts einen kurzen Schlaf. Es kann daraus nur gefolgert werden, daß die Menge des während des Schlafes fixirbaren Sauerstoffs im Greisenalter entweder in Folge von Blutarmuth, Verminderung der Anzahl der Blutzellen, oder auch in Folge von Veränderungen des Blutes beträchtlich vermindert und damit die Dauer des Schlafes abgekürzt wird, daß aber auch ein mehrfach wiederholter Schlaf dazu gehört, um das den Anstrengungen entsprechende Maaß von Sauerstoff wieder zu erlangen. Das Blut nimmt eben nicht genug von ihm auf während des kurzen Schlafes und kann nicht genug aufnehmen, um den Körper den ganzen Tag über in Spannung zu erhalten. Darum gesellt sich auch einer Verminderung der Sauerstoffaufnahme ein Nachlassen der Kräfte zu, weil gleichzeitig mit jener eine Verringerung des Stoffumsatzes verbunden ist.

Das etwa sind die Fundamente, auf welche Sommer seine Theorie des Schlafes aufgebaut hat. Ich habe sie möglichst treu wiederzugeben versucht, und habe es darum vermieden, mehr Eigenes hinzuzuthun, als nöthig war, seine Theorie in diesem kurzen Rahmen klar darzulegen. Sie ist in der That die erste, welche einen wirklich wissenschaftlichen Boden unter sich hat, und darf darum das Recht der Beachtung in Anspruch nehmen. Ein bedenklicher Einwand scheint der zu sein, daß Menschen von nervöser Natur nach sehr starken Anstrengungen trotz des Schlafbedürfnisses doch nicht schlafen, obschon gerade nervöse Menschen in der Regel eines langen Schlafes bedürfen, wie Marmont von Napoleon I. zeigte. Allein die Theorie nimmt ausdrücklich an, daß der verbrauchte Sauerstoff auch im Zustande des bloßen Ausruhens wieder ergänzt werden kann. Auf die Dauer würde freilich bei dieser Art der Ergänzung der Körper schließlich doch zu Grunde gehen. Warum? Darüber läßt uns die Theorie im Dunkeln, ebenso darüber, woher es komme, daß manche Kranke mehrere Tage im Schlafe liegen können, wie es namentlich in nervösen Fiebern häufig vorkommt, oder woher es kommt, daß das selbst Gesunden nach großen Aufregungen passiren kann, wie es Napoleon passirte, daß er nach der verlorenen Schlacht von Aspern und Eßlingen volle 36 Stunden auf seinem Feldstuhle eingeschlafen war. Kann es geschehen, daß der Sauerstoff bis auf das letzte Atom verbraucht und nun ein so langer Schlaf nothwendig wird, um die gänzlich versiegte Kraftquelle wieder aufzustauen? Wie erklärt es sich ferner, daß übermüdete Menschen im Schlafe marschiren, wie das mit den Preußen der Fall war, die, vor Ligny geschlagen, sofort auf das Schlachtfeld von Water-

loo zu marschiren hatten, wobei ganze Rotten mechanisch im Schlafe vorwärts gingen? Kann hier die Schlaftrunkenheit den Zustand des Ausruhens ersetzen? Oder, wie kommt es, daß ein höchst schlaftrunkener, also des Schlafes höchst bedürftiger Mensch, der vielleicht schon über seine eigenen Beine hinwegfällt, durch plötzlichen Schreck oder dergleichen Ursachen doch wieder zur vollen Nüchternheit, ja, zur höchsten Energie erwachen kann, wie das mit jenen Preußen auf dem Schlachtfelde sicher doch auch geschehen sein muß, wie es aber bei Feuersbrünsten sehr häufig vorkommt? Darf man annehmen, daß doch nicht aller Sauerstoff verbraucht war, oder daß er vielleicht aus einigen Körpertheilen in solche wandert, die seiner in diesem Augenblicke ganz besonders bedürfen? Solche und ähnliche Fragen harren noch der Beantwortung. Dagegen hat Sommer den sogenannten Winterschlaf der Thiere mit Recht von der Theorie ausgeschlossen. Er beruht auf Temperaturverhältnissen und kann beliebig aufgehoben oder wieder herbeigeführt werden, wie man sich an Murmelthieren überzeugt hat. Ich habe das Gleiche bei Schildkröten beobachtet. Auch der durch narkotische Mittel hervorgebrachte schlafähnliche Zustand ist eher alles Andere, als Schlaf und abermals mit Recht von der Theorie ausgeschlossen worden. Was aber unbestreitbar bleibt, ist die Ansicht Sommer's, daß, wenn man den Schlaf wirklich den Bruder des Todes nennen will, man sich wenigstens dahin verständigen muß, daß, da der Schlaf in Folge einer Entsauerstoffung eintritt, der Tod entschieden in vielen Fällen kommt, weil das Blut die Fähigkeit verloren hat, neuen Sauerstoff aufzunehmen. Je mehr diese Fähigkeit des Blutes versiegt, um so mehr nimmt das Absterben des Menschen mit dem Hinfalle seiner Kräfte zu.

Beiträge zur Naturgeschichte der Rothfußfalken.

Von W. Hausmann.

Unstreitig hängt Niemand mehr vom Zufalle ab, als der ornithologische Forscher und Sammler; begünstigt ihn dieser nicht, ach, so macht er so viele Gänge vergebens, dann ist so manche Mühe und Anstrengung umsonst. Dafür aber auch gibt es nichts Erfreulicheres, als wenn Zeit und Umstände einmal zusammentreffen und dem Forscher gestatten, eine längst gefühlte Lücke in seinem Wissen auszufüllen. Die seltener erscheinenden Wander- und Zugvögel sind natürlich am schwersten zu beobachten, da sie oft, einem Meteore gleich, kommen und verschwinden. Ueber einen dieser Frühlingsgäste wollen wir im Folgenden sprechen, wobei wir zugleich in allgemeinen Umrissen eine Beschreibung des Beobachtungsterrains geben.

Das hochromantische, waldreiche, von der erhabenen Gebirgskette der Karpathen umgürtete Siebenbürgen schließt auch Ebenen von ziemlich bedeutender Ausdehnung ein. Keine kommt aber an Schönheit, Fruchtbarkeit, mannigfacher Abwechslung und Großartigkeit der im östlichen Theile des Landes gelegenen Burgenländer-Ebene gleich, deren weite, grüne Flächen, von der Hand fleißiger Sachsenbauern bearbeitet, wirklich einem „Meer von Aehrenwogen" gleichen. Die tiefen Diluvial- und Alluvial-Schichten, welche hier weithin aufgelagert sind, zeigen mit ihren vielen Wasserschneckenresten, welche weit verbreitet sich finden, daß einst hier wirklich ein großer See seinen blitzenden Spiegel ausbreitete. Dieser ist nun freilich schon längst verschwunden; jetzt werden diese Ebenen nur von klaren, kalten und reißenden Gebirgsflüssen durchfluthet. Auf weite Strecken hin ist hier oft kein Baum, kein Strauch zu sehen; sobald man aber die Ufer eines der erwähnten Flüsse erreicht, so findet man wieder Schatten und labende Kühle nach dem anstrengenden Marsche über das heiße, eintönige Blachfeld. Ein dichter Gürtel von Erlen, Ulmen, Buchen, und Birken, oft untermischt mit allerlei Beeren tragenden Sträuchern, die in dem fetten Boden oft eine erstaunliche Entwickelung erlangen, zieht sich an beiden Ufern hin. Auch die meisten Vogelarten ziehen sich gern nach diesen Distrikten, weil sie dort Schutz und Nahrung finden. Oft mag freilich wohl die Menge der Gäste gerade auch ihre Feinde anlocken. Wir trafen selbst den riesigen Steinadler, den Habicht, Wanderfalken und Sperber hier oft häufiger an, als im Gebirge.

In der Burgenländer-Ebene beobachteten wir nun auch zu verschiedenen Malen und durch mehrere Jahre den noch nicht überall bekannten niedlichen Rothfußfalken. —

Sobald die Frühlingssonne ihre wärmenden Strahlen über unsere nördlicheren Gegenden ergießt, und die Insektenwelt sich mehr und mehr regt und belebt, dann erscheinen auch viele Vogelarten wieder, die uns in den rauhen Wintertagen verließen, um in südlicheren Breiten die schlimme Zeit zu verlebten. Viele dieser Frühlingsgäste sind bekannt und beliebt in allen Schichten des Volkes. Genaue Beobachter können fast den Tag bestimmen, an dem sie wieder erscheinen werden; mit Leichtigkeit kann man sie bei geeigneter Lokalität beobachten und sich an ihrem muntern Treiben ergötzen oder die prächtigen Farben bewundern, mit denen Mutter Natur oft so herrlich ihr Hochzeitkleid schmückte. Bei manchen Vogelarten gehört dagegen ein besonderes Glück dazu, um sie erscheinen und wegziehen zu sehen. Zu diesen schnellfliegenden, ungewissen Fremdlingen gehört auch unser kleiner Rothfußfalke. In manchen Jahren bemerkten wir, trotz fleißiger Umschau, nicht einen einzigen, in andern Jahren höchstens einige Paare. Dagegen hatten wir das Glück, im Jahre 1865 z. B., einen

ziemlich zahlreichen Flug zu beobachten, und erlegten mehrere Exemplare in wenigen Stunden. Am 20. April des genannten Jahres trieben sich die muntern Thierchen auf dem Theil der Ebene umher, welchen die Straße von Kronstadt nach dem alterthümlichen Flecken Marienburg durchschneidet. Da gerade die Bauern damals große Brachäcker umstürzten, so fanden die Rothfußfalken reichliche Nahrung an den herausgewühlten Engerlingen, Käfern und Eidechsen, welche sie eifrig auflasen und mit Behagen verschlangen. Da hier weit umher keine Bäume sich finden, so schaukelten sich die vom Fluge ermüdeten oder gesättigten behaglich auf dem Telegraphendrahte, oder sonnten sich, nachlässig auf einer Erdscholle sitzend. Andere jagten sich spielend und laut quiekend in allerlei gewandten Evolutionen in der klaren, blauen Frühlingsluft umher. Nach drei Tagen war nicht e i n Falke mehr in der Umgegend zu sehen. Alle waren in nördlicher Richtung weiter gezogen.



Der Rothfußfalke (F. rufipes).

Die Rothfußfalken bilden eine Ausnahme von der Regel, wonach sonst meist bei der Gattung Falco Männchen und Weibchen ziemlich gleich gefärbt sind. Die Rothfußfalken unterscheiden sich in Farbe und Zeichnung ganz bedeutend von einander. An Größe sind sie einer Haustaube beinahe gleich, nur ist der Schwanz länger und keilförmiger und die Flügel sind noch schlanker und spitziger geschnitten, als bei den Tauben. Die korallenrothen Füße sind kurz, mit schwachen, weißlichen Nägeln bewehrt; der Schnabel ist klein, mit rundlichen Niesenlöchern, rother Wachshaut und einem sehr deutlichen Ausschnitt (Zahn). Die Männchen sind vorherrschend dunkel blaugrau gefärbt, der Schwanz ist schwärzlich; Hosen, Steiß und Unterschwanzdeckfedern sind schön rostroth. Die Weibchen sehen dem Thurmfalken sehr ähnlich; auch sie sind vorherrschend rostbräunlich, Flügel und Schwanz mit vielen Querbinden, auf dem Rücken dunkelgrau gewellt. Im Uebergangskleide haben auch die Männchen auf Flügel und Schwanz Querbinden; die Brust ist in großen Flecken braun und grau; auf dem Rücken und Oberflügel sind die einfach grauen mit quergewellten braunen Federn vielfach untermengt. Die vier mittleren Schwanzfedern eines jungen Männchens, welches wir erlegten, sind normal schwärzlich gefärbt, während die andern die regelmäßig verlaufenden Bänder und bräunliche Farbe zeigen, wie man sie nur am Weibchen sieht; auch sind diese Federn um ¾ Zoll kürzer als die mittleren Federn, wodurch der ganze Vogel ein sehr sonderbares Ansehen bekommt. Alle so abnorm gefiederten Vögel wurden innerlich, frisch geschossen, untersucht, und als Männchen erkannt.

Am 6. Mai 1867 hatten wir das Glück, am Ufer der rauschenden Weidenbach, welche dem südlich sich bis 8000 Fuß erhebenden Bergriesen Buczeczes entspringt, eine überaus große Anzahl Rothfußfalken beobachten zu können. Schon seit einigen Tagen hatten sie sich dort aufgehalten, um auf die zahllosen Maikäfer Jagd zu machen, welche damals sich besonders in den Weidenbäumen eingenistet

hatten, welche hier zahlreich zwischen wilden Apfelbäumen, Erlen und Ulmen wachsen. Auch diese Weidenbäume erreichen hier, unbelästigt von der stutzenden Axt, eine erstaunliche Größe. Einen prächtigen Anblick gewährte es nun, zwanzig bis fünfundzwanzig dieser schönen Falken auf einem Baume sich ausruhen zu sehen; Männchen und Weibchen saßen gemischt durcheinander. Stolz und zuversichtlich schienen sie aus ihrer Höhe auf den Beobachter unten herabzusehen und erlaubten eine ziemliche Annäherung, ehe sie sich entschlossen aufzufliegen und ihren luftigen Ruhesitz zu verlassen. Für einige Zeit gesellten sie sich dann den Kameraden bei, welche unaufhörlich in den elegantesten Wendungen und Schwenkungen über den Baumspitzen dahinsegelten, wobei sie jeden unvorsichtig umherschnurrenden Maikäfer abfingen und in wenig Augenblicken in den ohnehin schon überfüllten Kropf beförderten. Die günstige Gelegenheit, diese sonst schwer zu erlangenden Vögel zum Zwecke näherer Beobachtung zu schießen, durften wir nicht unbenutzt vorübergehen lassen. Nach jedem Schusse, wenn einer der Kameraden getroffen herabtaumelte, erhob sich die ganze Gesellschaft und umkreiste einigemal laut quiekend den Ruhestörer, ließ sich aber bald wieder nieder, und so konnten wir diesmal vom selben Baume sechs bis acht Stück herunterschießen, ehe sie ganz wegblieben. Auf freistehenden Bäumen oder auf der Erde sitzend, sind sie aber viel vorsichtiger und gestatten es selten, sich ganz schußmäßig anzuschleichen.

Nach längerem Bemühen gelang es, uns ein Pärchen dieser Falken lebend zu erlangen, welches wir durch längere Zeit zum Behufe besserer Beobachtung im Zimmer hegten. Friedlich saßen sie meist den ganzen Tag ruhig auf einem krückenartigen Gestelle von Haselholz nebeneinander. Eifrig ordneten sie oft mit Schnabel und Klaue ihr Gefieder oder ließen sich behaglich von der Sonne bescheinen. Anfangs fütterten wir sie mit Maikäfern, die sie gar bald aus der Hand nahmen. Später bekamen sie ausschließlich Fleisch; Ammern, Finken und andere kleine Vögel fraßen sie sehr gern und verschluckten eine Menge kleinerer Federn, welche sie, wie andere Raubvögel, nach beendigter Verdauung als zusammengeballtes „Gewölle" wieder auswürgten. Mit einer Rabenfeder ließen sie sich sehr gern das Gefieder streicheln; kam man aber dem Schnabel in die Nähe, so bissen sie stets nach der Feder oder dem Finger, ohne aber besondern Schaden machen zu können; auch ihre kleinen Fänge durchdringen kaum die Haut, und selten fließt Blut nach solcher Verwundung. An fremde Menschen gewöhnten sie sich bald, nur bei der Annäherung von Hunden flatterten sie ängstlich umher und konnten sich oft lange nicht beruhigen. Das Männchen zeigte sich stets geduldiger und sanftmüthiger als das viel keckere Weibchen, welches selbst den Pfleger biß und kratzte, so oft sich die Gelegenheit dazu bot. Nach solchen zornigen Aufregungen packte es auch wohl das Männchen bei den Kopffedern und schüttelte es so derb, daß es schrie, und nur selten widersetzte sich dieses solchen ungerechtfertigten Angriffen, sondern suchte lieber sein Heil in der Flucht und überließ dem zänkischen Weibchen allein den Platz. Bei solchen Streitigkeiten quieckten Beide oft aus Leibeskräften. Hielt man Beiden einen Vogel hin, so haschte das Weibchen ihn sicher dem Männchen vor dem Schnabel weg; hätten Beide zugleich angefaßt, so riß es wenigstens so lange, bis ihm der Löwenantheil verblieb, und das gutmüthige Männchen sich mit einigen armseligen Resten begnügen mußte. Sobald sich beide Falken allein im Zimmer glaubten, suchten sie die Fesseln, die Schnur, durchzunagen, und flatterten unruhig umher. Beim Einfangen zeigte sich das Weibchen ebenfalls am widerspenstigsten; es verkroch sich in dunkle Winkel oder setzte sich, wenn man es erwischte, mit Schnabel und Klaue tüchtig zur Wehr. — Ob sie hier im Lande brüten, ist noch nicht sicher festgestellt. Nach dem Maimonat trafen wir wenigstens niemals noch Rothfußfalken an. Daß sie ihrer Nahrung wegen zu den entschieden nützlichen Vögeln gehören, ist einleuchtend, und namentlich Maikäfer vertilgen sie in bedeutender Menge. Im freien Zustande verfolgen sie wohl nur nothgedrungen kleinere Vögel, wenigstens bemerkten wir nicht, daß sich diese vor ihnen fürchteten, oder bei ihrem Erscheinen den Warnungsruf gaben.

Die Eifel.

Von Ph. Wirtgen.

Zweiter Artikel.

Wer von Coblenz nordwestlich nach Aachen oder von Köln südwestlich nach Trier wandert, der durchschneidet auf beiden Wegen die Eifel auf fünfzehn Meilen in ihrer ganzen Breite. Karl der Kahle maß sie einst, als er den ersten französischen Anspruch auf das linke Rheinufer zu machen gedachte und von Ludwig III., dem Sohne Ludwigs des Deutschen, am 8. October 876 auf dem Mayfelde gänzlich geschlagen, in eiligster Flucht nach Lüttich entrann. Wer aber von Coblenz bis Köln und von da nach Aachen, sodann nach Trier und von da wieder nach Coblenz ein großes unregelmäßiges Viereck beschreibt, der hat die Ränder der Eifel auf allen Seiten begangen. In Quadratmeilen angeschlagen, mag die Oberfläche derselben etwas über hundert betragen. Vier Regierungsbezirke der preußischen Rheinprovinz, Coblenz, Trier, Köln und Aachen, theilen sich fast in ihrer Mitte in dieselbe.

Unter allen Gliedern des mittelrheinischen Gebirgslandes ist die Eifel durch ihre geologischen Verhältnisse das interessanteste, und besonders sind es die vulkanischen Gebilde, welche dem Forscher nicht allein, sondern auch jedem aufmerksamen Manne Stoff zu den mannigfaltigsten Betrachtungen gewähren. Da finden wir mächtige Eruptionskegel, umgestürzte Krater, weitreichende schwarze Lavaströme, tiefe Kesselthäler, meist von Explosionskratern herrührend und theilweise mit Wasser gefüllt, die stillen, einsamen Maare der Eifel bildend. Neben ihnen erheben sich als weitschauende Kegel colossale Basaltberge. Weite, rauhe Hochflächen, oft den Anwohnern nur spärlichen Unterhalt bietend, fast keinen Sommermonat vor Nachtreifen sicher, dehnen sich überall aus, während sie von allen Seiten von den lieblichsten Thälern, mit den schönsten landschaftlichen Reizen geschmückt, tief durchfurcht sind.

Die Gliederung der Eifel bietet wenige Momente zu genauen Grenzbestimmungen dar. Da, wo acht bis zehn Meilen von dem Rheine entfernt, die Quellen der Ahr, der Nette, der Ues und der Lieser liegen, breitet sich ein Plateau aus, dessen durchschnittliche Höhe über dem Meere 1600 bis 1700 F. beträgt. Es ist dies die hohe Eifel, die der auf deren Seiten Anwohnende nur eigentlich die Eifel genannt wissen will. Auf diesem Plateau erheben sich mächtige Basaltkegel: die Hochacht 2340', die Nürburg 2210', der Hochkallberg 2160', der Aremberg 2000', der Hochpochter 1780'. Wir befinden uns hier im ärmsten und unfruchtbarsten Theile der Eifel, wo zwei fast ganz geschlossene Plateaus, das von Kelberg und von Wüstleimbach, dem Bewohner nur sehr spärliche Nahrung reichen, und wo nur der Anbau des Hafers lohnt, der acht- bis zehnfachen Ertrag liefert. Die traurigste Partie ist hier die zwei Stunden lange, von der Coblenz-Lütticher Straße durchzogene Borberger Haide, westlich von Kelberg.

Südwestlich an die hohe schließt sich die vulkanische Eifel an, welche von Südosten nach Nordwesten einen mächtigen, sechs Meilen langen und höchstens eine Meile breiten Spalt in dem Gebirge bildet. Hohe Kraterkegel drängen sich vorzüglich um Daun, Hillesheim und Gerolstein zusammen; aber noch südwärts über Lutzerath zieht sich dieselbe bis Bartrich, nahe zur Mosel, während sie westlich bis Ormond reicht, an der nördlichen Spitze der Schneifel. Vereinzelt liegt noch die großartige vulkanische Parthie von Manderscheid, während einige kleinere Partieen zwischen Kelburg und Maren, in der hohen Eifel, sich erheben.

Im Westen schließt sich an die vulkanische Eifel zwischen Bosheim und Prüm ein Plateau von 2000 F. absoluter Höhe, über welches sich von Südwesten ein zwei Meilen langer, eine halbe Meile breiter, 2—300 F. hoher Gebirgszug hinstreckt, der zum Theil torfig-sumpfig, zum Theil mit ausgedehnten Waldungen bedeckt ist. Dieser Landstrich heißt die Schneifel, vielleicht Schneeeifel, und ist eine der unfruchtbarsten Parthien dieses Landes. Eine sandsteinartige Grauwacke, nur von einer dünnen Erdschicht bedeckt, bildet den Untergrund, und wenn auch rings umher an den Rändern ansehnliche Ortschaften liegen, so findet sich doch an der beinahe drei Meilen langen Landstraße nicht ein Dorf. Einige kleine Hütten, Schneifelhäuschen, und eine Försterei bieten dem müden Wanderer einige Erquickung.

Nördlich unmittelbar an die Schneifel anschließend, erhebt sich das 2170 F. hohe Plateau des Weißensteins, von welchem die Kyll nach Osten, die Our nach Süden, die Warge nach Westen und die Urft nach Norden abfließen.

Nordwestlich bis zur belgischen Grenze und nahe bis Aachen erstreckt sich die hohe Veen, ein ausgedehntes, waldarmes, torfig-sumpfiges Hochland, oft wochenlang von dichten Nebeln bedeckt. Auf weite Entfernungen hin unterscheidet man auf dem Plateau oft keinen hervorragenden Punkt. Nur wenige Straßen ziehen hindurch, und die Verbindungswege der Ortschaften sind nicht selten so sumpfig, daß das Wasser sich in den eben eingedrückten Fußspuren sammelt. Deutsche und französische Wallonen bevölkern dünn die Veen in Dörfern, die sich oft Viertelstunden lang hinziehen, oder in einzelnen Höfen, die rings von hohen Hainbuchenhecken umgeben sind. Die Sprache der französischen Wallonen ist eine eigenthümliche Mundart, die zwar französisch klingt, aber von keinem Franzosen verstanden wird; dagegen verstehen und erlernen die Wallonen (wahrscheinlich die Nachkommen der alten Eburonen) sehr leicht die französische Sprache. Der Menschenschlag ist stark und kräftig, meist mit dickem Schädel und groben Gesichtszügen, auch wohl etwas derb in seiner Weise. Die Frauen rauchen Tabak aus kurzen Pfeifen und tragen dichte Strohhüte, an denen sich hinten ein Schleier befindet, der den Nacken gegen Wind und Wetter schützt. Direct nach Westen wandernd, kommen wir von der hohen Veen in die Ardennen, mit welchen sich auch die Schneifel durch den Osning verbindet.

Das Gebirgsland, welches südlich von der vulkanischen Eifel, der Schneifel und dem Osning nach der Mosel bis gegen Trier hin liegt, wird auch die Vordereifel genannt. Dieses Land, dessen Boden zum größten Theil aus Muschelkalk und Buntsandstein besteht, gewährt weder in landschaftlicher noch geologischer Beziehung bedeutendes Interesse. Die ganze nördliche Eifel, aus welcher die Erft nordöstlich zum Rhein, die Roer mit vielen Zuflüssen nordwestlich zur Maas fließt, dacht sich allmälig zur niederrheinischen Ebene ab. Devonischer Kalk und Kohlengebirge, Buntsandstein, Grünsand und Kreidegebilde lagern sich auf und an, und der Bergbau liefert, besonders bei

dem berühmten Bleiberg zu Commern und Mechernich, den die Eifelbahn jetzt durchschneidet, reichliche Ausbeute.

Wer vom Rhein aus nach der Eifel reisen will und nach deren Lage sich erkundigt, wird häufig weit nach Westen gewiesen, und ist er in dieser Richtung weit fortgeschritten und befragt er sich wieder, wenn er sein Ziel erreicht zu haben glaubt, so weist man ihn weit nach Osten, wo die Eifel liegen soll. Das schöne Land ist so recht unverschuldet in den Ruf gekommen, daß Niemand gern in ihm wohnen mag. Wer aber nicht anders kann, dem ist sie denn auch als seine Heimat schön genug, und er liebt sie, wie der Schweizer seine Alpen und der Grönländer seine Eisfelder.

Der südöstlichste Theil des Eifelgebirges, aber landschaftlich durchaus nicht mehr zur Eifel gehörig, ist einer der schönsten und fruchtbarsten Landstriche des Rheinlandes, der sehr dicht bevölkert ist, den vortrefflichsten Ackerbau hat und sich von einer Plateauhöhe von 800 F. über dem Meere allmälig in das Rheinthal, in das Coblenz-Neuwieder Becken, abdacht. Die Nette, in der hohen Eifel entspringend, fließt von Westen nach Osten, ein nicht sehr tiefes Thal bildend, durch das Mayfeld. Besonders merkwürdig ist dasselbe durch die zahlreichen erloschenen Vulkane, welche sich darauf befinden. Die Diluvial-Ablagerungen mit den vulkanischen Produkten, Tuff, Asche, Bimsstein, Lava, Rapilli, vermischt und verbunden, geben einen ausgezeichneten fruchtbaren Boden, für dessen Erträge die nahe gelegenen Städte Coblenz, Neuwied, Andernach und Mayen, leichte Absatzwege darbieten. Außerdem haben die Vulkane in der Mendiger Mühlsteinlava, in den Beller Backofensteinen und in den ausgedehnten Traßablagerungen ein sehr bedeutendes Material zur Gewerbthätigkeit der Bewohner niedergelegt, das ihnen reiche Nahrungsquellen fließend gemacht hat. Dem Mayfeld, so ausgezeichnet und so nahe bei Coblenz liegend, werden wir einen eingehenderen Artikel widmen.

Unmittelbar an das nordwestliche Ende des Mayfeldes schließt sich der Laacher See, das größte und schönste aller Eifel-Maare an. Weiter nördlich finden wir das Brohlthal, durch seine reichen Kohlensäure-Exhalationen und durch seine mächtigen Tuffsteinablagerungen berühmt. Der kleine Landstrich von hier bis zur Ahr wird durch keinen besondern Namen bezeichnet.

Nördlich der Ahr bis in die Nähe von Rheinbach nordwestlich und Bonn nordöstlich, liegt ein von vielen basaltischen Kegeln unterbrochenes Plateau von 500—600 Fuß abs. Höhe, als Besitzthum der ehemaligen Grafen von Hochstaden die „Grafschaft" genannt. Braunkohlen treten hier, gleich wie in dem gegenüber, rechts des Rheines gelegenen Revier des Rebengebirges, in bedeutenden Quantitäten auf. Dieses Plateau läuft mit dem von zahlreichen Dörfern belebten Vorgebirge, das fast ganz aus Diluvium besteht, von Bonn bis Köln, in die niederrheinische Ebene aus.

Literaturbericht.

Jahrbuch des österreichischen Alpenvereins. Vierter Band. Mit 7 Beilagen. Wien 1868, bei Carl Gerold's Sohn. 8. 482 S.

Mit demselben Vergnügen, das uns die drei früheren Jahrgänge bereiteten, verzeichnen wir das Erscheinen dieses vierten. Denn obschon die Bergbesteigungen auch diesmal eine bedeutende Rolle spielen, so finden sich doch auch viele Arbeiten eingestreut, welche die wissenschaftliche Kenntniß der Alpenwelt wesentlich berühren. In dieser Beziehung heben wir hervor: die See'n in den Alpen, von Heinrich Wallmann; Höhenbestimmungen in den Zillerthalern Alpen, von Carl v. Sonklar; barometrische Messungen um Salzburg, von Carl Fritsch; die Wohne der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge, von A. Kerner; Oberösterreichs klimatische Verhältnisse mit besonderer Rücksicht auf den Sommeraufenthalt, von Ignaz Mave u. s. w. Unter den Notizen interessirt uns die Mittheilung, daß man von Kals aus beabsichtigt, einen Weg nach der Spitze des Großglockner zu bahnen, wodurch Kals notbwendig der Mittelpunkt für alle Glocknerbesteigungen werden muß. Diese Wegbahnung soll den kleinen Glockner und mit ihm auch die höchst gefährliche Schneide zwischen beiden Spitzen links liegen lassen, also unmittelbar auf den großen Glockner führen. Veranlassung dazu gab der Bau einer Hütte am Glockner in der Höhe von 9000 F. durch den Kaufmann Städl aus Prag. — Höchst dankenswerth endlich ist die von Ferdinand v. Hellwald besorgte „Bibliographie der alpinen Literatur, von 1867 bis 1868."

K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

№ 18. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **5. Mai 1869.**

Till Eulenspiegel im Pflanzenreiche.

Eine Biographie nach alten Quellen.

Von Ernst Krause.

Erster Artikel.

Unser bekannter norddeutscher Spaßvogel, der es sich zur eigentlichen Lebensaufgabe gemacht hatte, unaufhörlich neue Neckereien zu ersinnen, um seine Mitmenschen zu foppen, besitzt sein älteres Urbild in einem Pflanzengebilde, welches man versucht ist den Schalk aller Schälke zu nennen. Während Eulenspiegel doch nur an den Leuten mit Mittelverstand seine Lüstchen ausließ, hat sein Pendant im Gewächsreiche es auf die Weisen abgesehen und die Gelehrten aller Disciplinen nacheinander an der Nase herumgeführt. Den Philosophen stellte es sich dar als der Weltgeist und die Urmaterie, durch welche Alles, was lebt, Wachsthum und Gedeihen erhält. Die Astronomen meinten die leuchtende Substanz der Sterne vor sich zu haben, die Aerzte eine Universalmedicin, die Chemiker jene Urtinktur, welche alle Metalle in Gold verwandle, die Physiker das Substrat der Irrlichter, die Erdgelehrten den belebenden Hauch des Bodens und die Botaniker mit den Zoologen — ach, was haben die nicht Alles hinter dem hüpfenden, fliegenden Dinge gesucht!

Heute soll nun der Botaniker darüber Aufschluß geben. „Ja, wo soll ich den Tückebold suchen?" entgegnet der Befragte, „diese Pflanze, welche überhaupt keinen Standort hat, diesen Ueberall und Nirgends, dieses richtige fahrende Genie?" Kaum hat er die frevelnden Worte ausgesprochen, da stürzt er zur Strafe dafür lang in's Gras. Er war auf einer schlüpfrigen Gallerte ausgeglitten, die rings in zollgroßen Klümpchen auf dem Wege liegt. Aber nun mit der Nase darauf gestoßen, gesteht er verlegen, den-

noch keine bestimmte Auskunft geben zu können, weil diese Gallerte gar keinen deutlich ausgesprochenen Charakter zeige. Wer könne wissen, ob das Nostoc, Collema, Tremella, Lithalium oder was sonst vorstelle; nur das Mikroskop könne entscheiden, ob wir eine Alge, eine Flechte, einen Pilz, oder eine Kolonie kleiner Thiere vor uns haben. Sorgfältig wird die zitternde Masse in ein Stück Papier gehüllt; aber siehe da, am Ende des langen Spazierganges ist Alles verschwunden, ein paar dünne Membranen sind Alles, was von dem Eulenspiegel zurückgeblieben.

Wir wollen das Ding vorläufig Nostoc nennen, nämlich mit dem Namen, unter welchem es am häufigsten genannt ist, und nun seine wundersamen Streiche und Schicksale mittheilen.

Seine älteste Erwähnung glaube ich bei zwei alten Schriftstellern anzutreffen, dem Naturhistoriker Aelian und dem jüdischen Geschichtsschreiber Flavius Josephus. Ersterer in seiner Thiergeschichte*, dieser in seiner Geschichte des jüdischen Krieges sprechen von einer Pflanze, die sie Aglaophotis und Baaras nennen, welche bei Tage nicht von andern Gewächsen zu unterscheiden sei, aber Nachts wie eine Fackel oder ein Blitz leuchte. Sie verschwinde sogleich vor dem, der sie angreifen wolle, wenn sie nicht schnell von ihm mit einer hier nicht nennbaren Flüssigkeit besprengt werde. Aber auch jetzt dürfe der Finder, wenn ihm sein Leben lieb sei, diese von Dämonen bewachte Pflanze nicht ausreißen, er müsse sie ohne Berührung rings umgraben, den Schwanz eines jungen, schwarzen Hundes anbinden und diesen mit einem Stückchen Fleisch locken. Sowie der Hund die Pflanze ausgerissen habe, falle er todt zu Boden und werde mit Feierlichkeiten begraben. Die Pflanze selbst könne aber jetzt auch vom Menschen ohne alle Gefahr ergriffen werden.

Ganz ähnliche wunderliche Ceremonien schreiben die Alten für die Einsammlung anderer Zauber- und Heilpflanzen vor. Man lese, was Plinius und Andere über die Einsammlung des Alraun, Eisenkraut, der schwarzen Nießwurz, der Päonie u. s. w. berichtet haben. Man findet hier ebenfalls das Umgraben, Besprengen mit Flüssigkeiten, den schwarzen Hund u. s. w., und es liegt also darin kein Grund, die Baaras-Pflanze, wie die meisten Botaniker gethan haben, für den sagenreichen Alraun zu halten. Vielmehr stimmen die meisten Eigenschaften, welche Josephus seiner auf dem Libanon unter Cedern wachsenden Pflanze beilegt, genau mit dem überein, was später das Mittelalter vom Nostoc fabelte und hoffte. Die Pflanze Baaras wird nämlich als wunderbares Heilmittel gerühmt; sie habe die Kraft, alle Metalle in Gold zu verwandeln, weshalb die Araber sie Goldkraut nennen; sie ernähre sich von Erdharz und stoße bituminösen Geruch aus; ihre Blätter entschlüpften und verschwänden aus dem Tuche, wohinein man sie geschlagen u. s. w.

Es ist leicht zu begreifen, wie die eben erwähnte Ansicht der Araber schnell die größte Aufmerksamkeit der Alchemisten erregen mußte. Wie sie und die Aerzte, welche das „Lebenselixir" suchten, damit gearbeitet, geht am klarsten aus dem Auszuge hervor, welchen Delandine aus einem alten Manuscripte der Lyoner Bibliothek über die „Universal-Medicin" veröffentlicht hat. Es heißt darin:

„Um sich von allen Uebeln zu befreien und ein ewiges Leben sich zu verschaffen, handle es sich, sagen die Alchemisten, darum, nach Beendigung des Mondscheins im April und Mai, eine halbbeblätterte (entrefeuillée), dickliche, durchscheinende Masse zu finden, welche der Samen der Erde ist. Sie ist ohne Wurzel, Blume oder Samen. Ihre Gestalt gleicht dunkelgrün gefärbten Wollflocken (weich?) wie heißes Wachs. Diese Masse ist der Universalgeist, welcher Wesenheit den Bäumen, Pflanzen und Metallen verleiht, sowie überhaupt allen Dingen, welche aus der Erde entstehen. — Es reicht hin, davon 40 Pfund zu sammeln, um es in Steingutgefäßen mit so viel Thauwasser zu übergießen, daß dieses fünf Finger hoch darüber steht. — —"

Ehe wir weiter sehen, was mit der Masse geschieht, sei es uns erlaubt, hier einzuschieben, was im J. 1672 le Gallois in den Conferenzen der Pariser Academie, über das Verhalten des Nostoc's gegen Wasser veröffentlicht hat, wobei wir zugleich bemerken, daß dies die älteste Erwähnung eines exacten Naturforschers über den Nostoc ist, wenn wir Theophrastus Paracelsus und die Alchemisten nicht dahin rechnen. „In Languedoc", berichtet le Gallois, „habe ich eine Art kriechende, wurzellose Pflanze gesehen, welche nur an trocknen dürren Orten (man findet sie nämlich am häufigsten auf Sandwegen) vorkommt. Sie gibt keinen Saft von sich, zerfließt aber wie Salz, wenn man sie in eine Flüssigkeit legt, und löst sich ganz im Wasser auf, was beweist, daß sie sehr schleimig ist. Sie werden sehen, daß sie weder Hefe noch Absatz bildet und zugleich erschrecklich stinkt."

Nachdem wir hinzugesetzt, daß diese Angaben durchgängig genau sind, daß aber der üble Sumpfgeruch nicht so schnell eintritt, wenn der Nostoc lebend in Wasser eingesetzt wird, können wir den weiteren Proceß am besten aus dem poetisch geschriebenen „grünen Quell", einem alchemistischen Werke des Grafen Bernhard, kennen lernen. Nachdem sich der Nostoc zu einer schwach grünlichen, oben etwas schaumigen Flüssigkeit aufgelöst hat, ohne daß eine Spur membranöser Bildung bleibt, wird die Flüssigkeit in Zuckergläsern ruhig an die Sonne gestellt oder durch die concentrirten Strahlen eines Brennspiegels zugleich beleuchtet und erwärmt. Bald klärt sich der ganze Inhalt des Glases ohne Niederschlag, und das Grün der Flüssigkeit geht allmälig in das dunkelste Purpurroth über. Endlich beginnt ein leichter, weißer Niederschlag sich einzustellen, und die Farbe der Flüssigkeit geht zugleich in Gelb über, welches zuletzt die Sättigung des tiefsten Weingelb annimmt.

Jahrelang wird so diese Masse von den Liebhabern der geheimen Wissenschaft gehalten, fleißigst der Sonne ausgesetzt und die ältesten Gläser mit neugesammelten Vorräthen immer wieder aufgefüllt, wobei von Zeit zu Zeit die gelbe Farbe wieder in Purpur zurückkehrt. Inzwischen wächst fortwährend der Bodensatz, welcher nach langjähriger Arbeit im Feuer geglüht, endlich das vielgesuchte Metall aus sich erschließen soll.

Der bekannte Botaniker Nees von Esenbeck erzählt, daß er vor vielen Jahren das mehr als hundertjährige Tagebuch solcher Arbeiten, das in einer Familie vom Vater auf den Sohn übergegangen war, zugleich mit dem noch nie vernachlässigten uralten, immer neu aufgefüllten Stoff gesehen und den Farbenwechsel der Nostocflüssigkeiten verschiedenen Alters bei diesem geduldigsten aller Adepten öfters beobachtet habe. Man erzählte ihm, daß eine Messerspitze voll jenes Niederschlages nach dem Glühen, einem gefährlich Kranken gereicht, diesen zwar geheilt, aber in so entsetzliche Zufälle gestürzt habe, daß man nie wieder wagen werde, es einem Kranken zu geben.

Die außerordentlichen Hoffnungen, welche die Alchemisten seiner Zeit auf den Nostoc gesetzt, bestätigt auch Magnol, der erste Fachbotaniker, der das Gewächs beschrieben hat, sowie auch Réaumur, welcher sagt, daß man in ihm den Weltgeist erblickt habe, der die Metalle in Gold verwandle.

Was bei jener faulen Gährung der Nostoclösung alles entstehen mag, die verschiedenen Farbenwechsel u. s. w. sind kaum ohne Selbstuntersuchung zu deuten. Die chemischen Untersuchungen geben wenig Anhalt. Der bekannte Chemiker Braconnot hat im J. 1817 einen Nostoc analysirt, welcher alkalische Reaction zeigte. Destillirt lieferte er ein dicklich braunes Oel und eine gelbe alkalische Flüssigkeit, die aus einer Lösung von kohlensaurem und etwas essigsaurem Ammoniak bestand. Der Rückstand enthielt kohlensauren und phosphorsauren Kalk, neben Spuren von kohlensaurem und schwefelsaurem Kali und Chlorkalium. 200 Gramme frische Substanz lieferten beim Austrocknen 13 Theile einer gummiartigen Masse, wie Bassoragummi, 1 Theil schleimige und färbende Materie, die durch Metallsalze niedergeschlagen wurde, und 1 Theil Salze: in 100 Theilen also nur 7 ½ Theile feste Substanz. Man begreift nun, wie beim Trocknen der Masse nichts übrig bleiben kann, als eine leichte Membran, die übrigens meistens die Fähigkeit behält, durch Wasser wieder aufzuleben und zur dicken Gallerte aufzuschwellen. Dies erklärt zugleich, auf welche Weise es möglich ist, daß nach einem warmen Gewitterregen plötzlich so große Massen des Nostoc's an Stellen gefunden werden, an welchen vorher keine Spur desselben zu sehen war.

Wurzellos, wie er ist, hielt man ihn deshalb bald für herabgefallen aus der Luft, bald für hervorgequollen aus der Erde. Man kann den Ursprung und das Wesen dieser Ansichten in den mit Absicht so dunkel wie möglich gehaltenen Schriften des Paracelsus (1493—1541), sowie seiner Ausleger und Zeitgenossen deutlich erkennen. Von Paracelsus scheint auch der Name Nostoc (damals Nostoch geschrieben), dessen Ableitung unbekannt, herzurühren. Er nennt ihn ein Produkt der Luft. Wie die verschiedenen Arten Honig- und Mehl-Thau, die er mit den mystischen Namen Tereniabia, Tronus, Tronossa, Lorcha u. s. w.) bezeichnet, wie die verschiedenen Mannasorten (Melissa, Locusta u. s. w.), fällt der Nostoc nicht bloß vom Himmel herab, sondern er entsteht auch in der Luft, wird von ihr ernährt, lebt darin wie ein Vogel und vereinigt deshalb in sich alle himmlischen und irdischen Eigenschaften. Und wie die Alchemisten die Luft als die Quintessenz aller Dinge betrachteten, so vermutheten sie auch ihre Kräfte in dem Nostoch gleichsam verdichtet. Denn man hielt dafür, daß er, wie die Fäden des Altenweibersommers, mit denen er in den Schriften jener Zeit einige Male verwechselt wird, aus verdichteten Dämpfen entstanden sei. Darauf bezieht sich der von Paracelsus öfter gebrauchte Name Himmelsblume (Coeliflos) für Nostoc. Mit dem Beiwort Blume bezeichneten nämlich die Alchemisten diejenigen Substanzen, welche sie in pulverförmiger oder flockig krystallinischer Form aus ihren Dämpfen verdichtet hatten. Die noch heute gebrauchten Namen Schwefelblüthe, Zink- und Benzoë-Blumen haben denselben Ursprung. Aehnlich dürfte auch die ebenfalls bereits von Paracelsus gebrauchte Benennung Himmelsblatt (Coelifolium und Caelefolium) zu verstehen sein, der wellig blattartigen Gestalt wegen, welche die grünlichen Nostocmassen häufig annehmen. Alle diese Namen kann man genau erörtert finden in dem Lexicon, welches Roc le Baillif den Schriften des Paracelsus angehängt hat, sowie in den älteren chemischen und medicinischen Wörterbüchern von Johnson und Castelli.

Ein ander Mal nennt der niemals in seinen Ansichten gleiche oder klare Paracelsus den Nostoch Flos Terrae, Erdblume, etwa in demselben Sinne, wie noch heute eine bekannte, auf der Gerberlohe erscheinende Schleimmasse als „Lohblume" (französisch: Fleur de Tan) bezeichnet wird. Paracelsus theilte nämlich mit van Helmont den Glauben an gewisse, die erdige Substanz organisirende und in Thier- oder Pflanzensubstanz umwandelnde Erddämpfe, sogenannter Leffas. Trüffeln und andere Erdpilze, sagt Helmont, seien nichts, als mit Leffas durchdrungene und überrindete Klümpchen geballter Erde. Diesen belebenden Erddunst also dachte man sich ebenfalls im Nostoch verdichtet, daher er in der oben angeführten Stelle als der Weltgeist und Urschleim gefaßt wird, der alle organischen Wesen hervorbringe. Deshalb nennt auch Paracelsus den Nostoch eine in „reinen Leim" umgewandelte Erde, ein „Geschenk der Erde"; was aus ihm hervorgehe, sei aber „Gabe des Feuers". Wahrschein-

lich gehört auch hierher die Angabe des berühmten Baco von Verulam, daß aus geballtem, faulendem Schnee eine bitterschmeckende Pflanze, Flomus genannt, entstehe.

Eine weit verbreitete, noch heute geglaubte Ansicht, daß der Nostoc die Substanz der Sternschnuppen sei, ist ebenfalls auf Paracelsus und seine Zeit zurückzuführen. Seine astronomischen Vorstellungen sind sehr hausbackener Art. In seinem Tractat über die Meteorologie denkt er sich die Nebensonne aus Messing gemacht und die Sterne als lebende Wesen, welche eine gewisse astralische Speise zu sich nehmen, verdauen und einige Ueberbleibsel wieder von sich geben. Seine vielerlei Arten Manna und Honigthau, der Kuckuksspeichel, vor Allem aber der Nostoch sind ihm Speichel, Schneuze oder sonstige Purgatio der Sterne. Die fallenden Sterne (noch heute Sternschnuppen genannt) sind also das leuchtende Herunterfallen dieser Schleimmassen. Johnson spricht diese Auffassung sehr deutlich aus, indem er sagt: „Nostoch ist der Fall irgend eines Sternes oder vielmehr dessen auf die Erde herabgeworfene Purgation. Er wird am häufigsten im Juni, Juli und August auf weiten Feldern und Wiesen gefunden, gleichend einem großen Pilze oder Schwamm, löcherig, leicht, gelblich, eine zusammengeballte, durch Berührung zerdrückbare Masse.“ — Er fügt hinzu, was auch Roc le Baillif erwähnt, daß der Name Nostoch bei den Chemikern häufig nur metaphorisch Wachs bedeute, wie andrerseits der Nostoch wegen seiner durchsichtig weichen Masse auch Wachsblatt (Caereflos, Cerefolium) genannt wird.

Diejenigen, welche von Paracelsus lernten, haben seine verworrenen Ansichten noch mehr zusammengeworfen. Conrad Gesner, fast noch sein Zeitgenosse, spricht häufig, besonders in seinem Werke über die „Vierfüßer“, von einem „Luftleim“, der aus den Sternen herabfalle, wegen seiner Giftigkeit für das weidende Thier Luftrealgar genannt; aber man kann meistens nicht unterscheiden, ob er Nostoch, Honigthau oder eine Art Manna im Sinne habe. Wenn er dagegen sagt: „Ebenso schädlich soll jene Art Luftleim (so nenne ich ihn, weil ich einen andern Namen nicht weiß) sein, welcher als gelbliche, geronnen weiche Masse zuweilen an Mauern und Kräutern hängend gefunden wird. Die Landleute sagen, er werde von den die Luft durchkreuzenden Sternen erzeugt, und dem Grase, welches damit beschmutzt werde, könne selbst Regen nicht das empfangene Gift abspülen“ — so kann man ziemlich deutlich den in Rede stehenden Herbstthau (Scirona nennt ihn Johnson) als einen jener sogenannten Schleimpilze erkennen, zu denen die oben erwähnte Lohblüthe gehört.

Die zweite deutsche Nordfahrt.

Von Otto Ule.

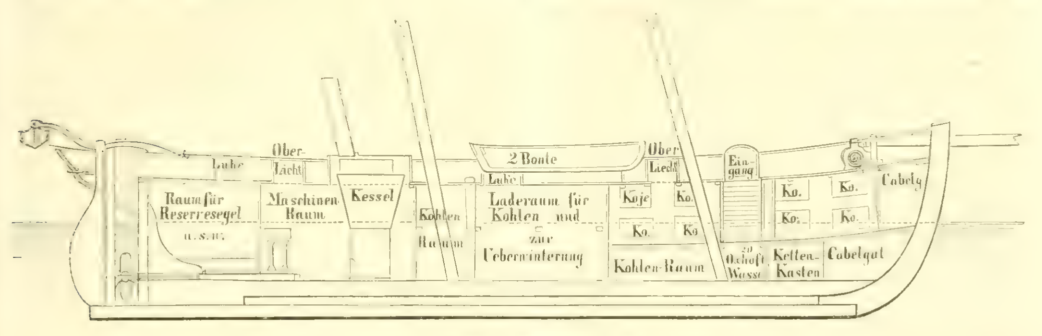
Der deutschen Nation, die seit Jahrhunderten im Kampfe für die idealen Güter des Lebens ihre politische Machtstellung zu bewahren und wiederzugewinnen wußte, selbst wenn sie durch staatliche Zerrissenheit und kopflose Regierung verloren war, braucht wahrlich nicht erst der Beweis geführt zu werden, daß Anstrengungen und Opfer für solche ideale Güter und vor Allem für die Wissenschaft geeignet sind, ein Volk zu heben und zwar ebenso in seinem eignen Gefühl, wie in der Achtung der Welt, daß sie geeignet sind, erfrischend und belebend auf die gesammte wirthschaftliche Arbeit eines Volkes zurückzuwirken. Dieser dem Deutschen angeborene Zug zum Idealen war es, der im vorigen Jahre eine deutsche Nordfahrt möglich machte. Die größten seefahrenden Nationen hatten Jahrhunderte hindurch ihre Kraft an der Erforschung des arktischen Polargebietes erschöpft, sie waren ermüdet von den vergeblichen Anstrengungen, und dies „Volk von Landratten“, wie man uns Deutsche in England nennt, unterfing sich, das abgebrochene schwierige Forschungswerk wieder aufzunehmen. Keine Regierung, keine Admiralität, nicht einmal eine große wissenschaftliche Körperschaft, sondern ein einzelner Gelehrter war es, von dem der kühne Gedanke ausging. Daß die Gelder zur Ausführung des Unternehmens nicht auf den ersten Ruf zusammen flossen, gereicht uns Deutschen nicht zum besondern Vorwurf. In Frankreich sammelt man bereits seit länger als 3 Jahren die Mittel für eine Nordpolfahrt, und noch sind sie kaum zur Hälfte aufgebracht. Der Gedanke einer deutschen Nordfahrt war den Meisten zu neu, man mußte sich erst daran gewöhnen, mußte erst die ganze Bedeutung derselben erfassen, mußte erst warm werden für eine That, wie sie nur seit der nationalen Wiedergeburt des Vaterlandes möglich gedacht werden konnte. Daß aber Dr. Petermann es wagen durfte, noch vor Beschaffung der erforderlichen Mittel, nur im Vertrauen auf die Einsicht der deutschen Nation und auf ihre Begeisterung für Thaten, die dem Vaterlande zur Ehre und der Wissenschaft zum Nutzen gereichen, das Unternehmen in's Werk zu setzen, ein Schiff zu kaufen und auszurüsten, Führer und Mannschaften zu werben, das ist gewiß das beste Zeugniß für den deutschen Charakter.

Die erste deutsche Nordfahrt hat freilich ihre Aufgabe nicht zu lösen vermocht. Sie hat weder den Treibeisgürtel durchbrochen, der das unbekannte arktische Gebiet umschlingt, noch den Verlauf der grönländischen Ostküste erforscht, noch irgend eine erhebliche geographische Entdeckung gemacht. Einerseits waren es die ungewöhnlichen Eisverhältnisse des vorigen Jahres und die mehr als je sich der Schifffahrt in jenen Meeren entgegenstellenden Schwierigkeiten, welche den

Erfolg vereitelten, andrerseits war es die Beschaffenheit des Schiffes selbst, dessen Größe nicht die eines Weserkahns überstieg, und die Beschränkung auf die Segelkraft, welche dem kühnen Führer schließlich die Ueberzeugung aufdrängte, daß er seiner zum ersten Mal den Schrecknissen der Polarnatur entgegengeführten Mannschaft nicht Wagnisse zumuthen dürfe, die selbst unter günstigeren Umständen mit den umfassendsten Hülfsmitteln, den besten Kräften und reichsten Erfahrungen einen sicheren Erfolg nicht in Aussicht stellten. Um eine Ueberzeugung aber sind wir durch jene Fahrt reicher geworden, und diese allein wäre das Unternehmen werth gewesen: — Der deutsche Seemann ist so gut wie jeder andere und wegen seiner wissenschaftlichen Tüchtigkeit sogar mehr wie jeder andere für solche Entdeckungsunternehmungen in den arktischen Meeren befähigt!

seit Monaten konnte es als eine zweifellose Thatsache ausgesprochen werden, daß in den ersten Tagen des Monats Juni die zweite deutsche Nordpolexpedition im See stechen werde. Cap. Koldewey, der bewährte Führer der vorjährigen Expedition und auch für die zweite zum Führer bestimmt, hat unter Benutzung der vorjährigen Erfahrungen mit Dr. Petermann den Plan für diese Fahrt entworfen.

Nach diesem Plane ist der Zweck des Unternehmens wiederum der Erforschung der Ostküste Grönlands vom 75. Breitegrade an und das Eindringen in die arktische Centralregion, sei es an dieser Küste oder an irgend einer Stelle des gefürchteten Treibeisgürtels bis gegen Nowaja-Semlja hin. Zugleich wird dies Mal eine Ueberwinterung auf Grönland oder auf Spitzbergen dabei in Aussicht genommen. Zur Ausführung des Unternehmens werden zwei Schiffe be-



Grundriß des Dampfers „Germania", des Schiffes der zweiten deutschen Nordfahrt.

Was sonst nur von dem deutschen Entdecker und Forscher im Innern ferner Continente, in den wasserlosen Wüsten Australiens oder in den Gluth und Fieber athmenden Wildnissen Afrika's galt, das ist jetzt auch von dem deutschen Seemann erwiesen: er ist ein geborener Pionier der Wissenschaft, ein Held im Kampfe mit den wilden Mächten der Natur, der nicht gebeugt wird, weil er in der Begeisterung für ideale Zwecke den sichersten aller Talismane besitzt.

Bei solchen Beweisen, nach so ruhmvoll entwickelter Thatkraft, nach so den Neid und die Eifersucht aller seefahrenden Nationen erregenden Anfängen war es von vornherein undenkbar, daß es mit dem ersten mißglückten Versuch sein Bewenden haben konnte, daß nicht dem ersten fast durch Ueberrumpelung herbeigeführten Unternehmen ein zweites mit aller Sorgfalt und Ueberlegung und mit Aufwendung aller zu Gebote stehenden Mittel ausgerüstetes Unternehmen folgen werde. Es konnte kaum überraschen, daß in denselben Augenblicken, wo man die von der ersten Nordfahrt heimkehrenden Helden begrüßte, auch schon der Gedanke an eine zweite Fahrt in den norddeutschen Seestädten feste Gestalt gewann. Der verflossene Winter wurde dazu benutzt, diesen Gedanken zu reifen, und schon

nutzt: als eigentliches Expeditionsschiff ein Schraubendampfer von etwa 150 Tons Tragfähigkeit, welcher jetzt bei J. C. Tecklenborg in Bremerhafen besonders für diesen Zweck gebaut und eingerichtet wird, und der vor wenigen Tagen bereits vom Stapel gelaufen ist, und als Transportschiff das Schiff der vorjährigen Expedition, die Jacht „Grönland".*). Der Dampfer, der den Namen „Germania" führen wird, hat eine Länge von 90 Fuß, eine Breite von 22½ Fuß und eine Tiefe im Raume von 11 Fuß. Er erhält Schoonertakelung und eine Hochdruckmaschine von 30 Pferdekraft, die bei C. Waltjen u. Comp. in Bremen gebaut wird.

*) Dieses Schiff ist in den Zeitungsberichten im vorigen Jahre gewöhnlich als „Germania" angeführt worden. Zum Verständniß dieser doppelten Benennung diene Folgendes. Das Schiff führte ursprünglich den Namen „Grönland", und dieser Name war auch beim Ankauf bereits in die Schiffspapiere eingetragen worden, als der Wunsch Petermann's nach Bergen gelangte, ihm den Namen „Germania" zu geben. Eine eigentliche Umtaufung hat niemals stattgefunden; das Schiff heißt noch heute rechtlich „Grönland", wenn es auch als Träger der deutschen Ehre von Petermann und den Freunden des Unternehmens durch eine gleichsam im Geiste vollzogene Taufe „Germania" genannt wurde. Jetzt wird es diesen Namen mit Recht an das eigentliche Expeditionsschiff abtreten müssen.

Die innere Einrichtung ist aus der vorstehenden Skizze ersichtlich. Außer dem Maschinenraum und den Kohlenbunkern, die 30 Tons Kohle halten, außer Kajüte, Logis, Combüse, Wasch- und Badezimmer, Raum für Wasser, Ankerketten und Kabelgat, bleibt noch ein Laderaum von 3370 Kubikfuß übrig, von welchem 1920 Kubikfuß zur Unterbringung von 40 Tons Kohlen benutzt werden, die übrigen 1450 Kubikfuß für Proviant, Reservegut, Pelze, Decken, Zelte, Schlitten, Instrumente u. s. w. dienen sollen. Die Besatzung des Schiffes wird im Ganzen aus 17 Mann bestehen, nämlich dem Commandanten, 2 Steuerleuten, einem Maschinisten und einem Heizer, einem Koch, Zimmermann, Steward, 5 Matrosen und endlich 4 Gelehrten.

Als Physiker und Astronomen sind bereits die Herren Börgen und Copeland von der Königl. Sternwarte in Göttingen zur Mitfahrt bereit; für Geologie und Gletscherforschung ist der berühmte Hochgebirgsforscher, Oberlieutenant Payer in Wien, gewonnen, und in Betreff eines Arztes, der zugleich Zoologie und Botanik vertreten soll, finden bereits Unterhandlungen statt.

Proviant wird für 1½ Jahre mitgenommen. Da möglichst auf solche Nahrungsmittel Rücksicht genommen wird, die bei wenig Umfang einen bedeutenden Nahrungsgehalt besitzen, so dürfte der dafür vorhandene Raum von 1260 Kubikfuß vollkommen ausreichend sein. Das Material zur Erbauung eines Winterhauses kann theils an Deck, theils zwischen den Deckbalken verstaut werden.

Die für die wissenschaftlichen Forschungen nothwendigen Instrumente werden mit der größten Sorgfalt ausgewählt, und es befinden sich darunter außer Barometern, Thermometern, Aräometern und Chronometern auch ein Meierstein'sches Universalinstrument, ein Basismaßapparat und ein kleines Passageinstrument. An Pelzen, Decken, Filzen, Zelten, Schlitten wird mitgenommen, was nur irgend die früheren Erfahrungen als rathsam erscheinen lassen; ebenso wird für Waffen und Munition genügend gesorgt, und namentlich werden die schon von der vorjährigen Expedition benutzten Zündnadelgewehre mitgenommen. Drei Boote, ein größeres und zwei kleinere, alle stark gebaut und vorn mit Eisenblech beschlagen, vollenden die Ausrüstung des Expeditionsdampfers.

Die Jacht „Grönland", welche hauptsächlich als Transportschiff für Kohlen dienen soll, hat eine Länge von 56 F. 2 Z., eine Breite von 18 F. 8 Z. und eine Tiefe von 9 F. 9 Z. Sie erhält nur eine Besatzung von 8 Mann, nämlich Kapitän, Steuermann, Koch, Zimmermann und 4 Matrosen, vielleicht auch noch einen wissenschaftlichen Begleiter. Sie nimmt auch nur Proviant für 6 Monate und die nothwendigsten Instrumente mit und hat überhaupt nach ausgeführter Landung ihrer Kohlenladung nur die Aufgabe, die bis dahin erzielte wissenschaftliche Ausbeute der Expedition nach Bremen zurückzubringen und nur im Falle besonders günstiger Umstände selbständig weitere wissenschaftliche Forschungen auszuführen. Die 70 Tons Kohlen, welche die „Grönland" führt, werden mit den auf dem Hauptschiff untergebrachten dem letzteren für 800 Stunden eine Fahrt mit voller Dampfkraft gestatten. Dies erscheint völlig hinreichend, da die Zeit für Forschungen und Entdeckungen überhaupt nur eine kurze ist, etwa 2 Monate währt, und das Schiff voraussichtlich auch nur die Hälfte dieser Zeit, nämlich im Eise, bei Windstille oder widrigen Winden, zu dampfen hat. Allerdings ist in dem Localcomité in Bremen der Wunsch laut geworden, daß die Expedition noch auf ein drittes Jahr, also eine zweite Ueberwinterung ausgedehnt werden möchte. Für diesen Fall würde freilich statt der „Grönland" ein größeres Transportschiff erworben werden müssen, womit dann auch wieder eine Vermehrung der Kosten des Unternehmens verbunden sein würde. Das Letztere scheint in Bremen kein großes Bedenken zu erregen, da man sich wirklich bereits mit der Aufsuchung eines solchen Schiffes beschäftigt.

Die Expedition soll nun womöglich in der ersten Woche des Juni ihre Fahrt antreten und ihren Lauf direct auf die Insel Jan Mayen richten, von dort aber längs der Kante des Eises hinfahren und zwischen 74° und 76° n. Br. eine Oeffnung zur grönländischen Küste suchen. Erreicht sie die Küste und findet sie dort längs des Landes schiffbares Wasser, so soll dies benutzt und das zu errichtende Kohlendepôt so weit als möglich nach Norden hinaufgeschoben werden. Während dann die „Grönland" umkehrt, setzt die „Germania" ihre Forschungen längs der Küste fort, so lange die Jahreszeit und die Eisverhältnisse es gestatten. Wo die Ueberwinterung stattfinden soll, wird von den Umständen abhängen. Gelingt es nicht, die Küste bis zur Mitte des August zu erreichen, so soll Grönland für dieses Jahr gänzlich aufgegeben und dafür der Versuch gemacht werden, weiter östlich bis gegen Nowaja-Semlja hin bessere Erfolge zu erzielen.

Kann auch das volle Gelingen dieses Unternehmens bei der Wandelbarkeit der Eisverhältnisse im Norden nicht mit Sicherheit verbürgt werden, so ist doch eine bedeutende wissenschaftliche Ausbeute unter allen Umständen zu erwarten. Noch aber bedarf es des opferwilligen Handelns der deutschen Nation. Noch ist von den Kosten des Unternehmens, die auf 50,000 Thlr. veranschlagt werden, mehr als die Hälfte aufzubringen. Aber schon manchmal sind größere Summen für kleinere Zwecke vom deutschen Volke aufgebracht worden. Hier aber gilt es die Unterstützung einer nationalen That, die jedes deutsche Herz erwärmen muß, die der neugewonnenen Machtstellung des Vaterlandes ebenso wie dem alten deutschen Sinne für Wissenschaft und geistige Forschung geziemt. Hier reiche der Süden dem Norden die Hand, hier steure der Hohe wie der Niedrige! Es ist eine Steuer zur Ehre des deutschen Namens, die er leistet! *)

*) Die Redaction der „Natur" ist gern bereit, Beiträge für die zweite deutsche Nordfahrt entgegenzunehmen und zu vermitteln.

Der Elton-See in Rußland.

Von C. Schmeling.

Das russische Reich ist, wie dies schon sein bedeutender Umfang ohne weiteren Beweis ergibt, ein an Hülfsquellen und Mitteln zur Erhaltung einer bedeutenden Bevölkerung fast unerschöpfliches, namentlich sich selbst ergän-

zendes Ländergebiet. Dieser Umstand ward jedenfalls früh von Peter I. erkannt und dahin gewürdigt, daß er auf denselben die völlige Unabhängigkeit des Landes von andern Staaten und Völkern gründete, insofern sie demselben nicht durch Ausfuhrhandel Gewinn gewährten, und daß er in seinem Testament einen Grundsatz aufstellte, der nichts Geringeres sagen will, als daß sich der von ihm reformirte Staat unter Umständen mit der ganzen Welt messen könne.

Peter I. hat sich, wie dies auch großen Männern ergehen kann, in gewisser Hinsicht getäuscht; er lebte zu sehr für die Gegenwart, um die Zukunft und ihre Möglichkeiten gehörig in's Auge zu fassen; er verkannte auch den Grad der Intelligenz des slavischen Menschenstammes und vergriff sich durch seine Formenfeststellung auch noch in dem Mittel, ein Ziel zu erreichen, welches unter solchen Umständen sogar dem anerkannt strebsamsten Volksstamme der Germanen unerreichbar hätte bleiben müssen.

Peter I. that indessen nach Maßgabe seiner Auffassung der Sache, was er thun konnte, seinen Zweck zu erreichen, und versuchte namentlich die Produkte der einzelnen Provinzen zum Allgemeingenusse der Bewohner des Landes kommen zu lassen, als erstes Fundament zur weiteren Verfolgung seiner Bestrebungen. Die noch heute bestehenden Einrichtungen des schnellen Postwesens zur Personenbeförderung, die Anlage von Hauptstraßen, welche in allen Richtungen durch das Land führen, namentlich aber die Wasserverbindungen zwischen dem schwarzen und dem kaspischen Meere und der Ostsee, welche er sich so sehr angelegen sein ließ, sind sein Werk, und viel war durch sie bereits gewonnen.

Von seinen Nachfolgern ging indessen nur Katharina II. ganz in seine Ideen ein, innigere Verbindungen der Landestheile zu schaffen und, wie Peter I., Kolonien dort anzulegen, wo es zweckmäßig erschien und noch unkultivirtes Land Ausbeute versprach. Außer Katharina II. wendete noch Kaiser Nikolaus seine Aufmerksamkeit diesem Gegenstande zu, so weit ihn nämlich seine andere, vielseitige Thätigkeit dazu kommen ließ.

Die Hindernisse, welche sich den Absichten Peter's I. entgegenstellten, sind mannigfach und verschiedener Natur. Vor allen Dingen lagen sie in der stets und noch bis heute unzureichenden Bevölkerung des Landes, sodann im Nationalcharakter des Russen oder der russischen Stämme, in dem Fehlen eines freien Bauernstandes und eines bürgerlichen Elements, welches sich nicht ausschließlich dem Handel widmete, in dem durch Peter I. selbst hervorgerufenen Vielregierungswesen und endlich in der ebenfalls zum Theil durch ihn angewiesenen Bahn, auf welcher sich die äußere wie innere Politik Rußlands fortbewegt, von denen die erstere fast immerwährende Kriege bedingte.

So kommt es denn, daß ein großer Theil des russischen Reichthums an Naturprodukten nicht ausgebeutet und derselbe sogar da, wo er zu Tage gefördert wird, wegen mangelnder Verkehrsstraßen nicht verwerthet werden kann. Aus diesen Gründen mußte Rußland dem Auslande für Erzeugnisse tributpflichtig bleiben, die es bei weitem mehr als andere Länder besitzt, und zu diesen gehört besonders das Salz.

Es gibt kein anderes Land, welches denselben Salzreichthum wie Rußland aufzuweisen hätte; ja das ganze übrige Europa hat vielleicht nicht so viel Salzgehalt wie das russische Reich, gewiß wenigstens nicht so viel vollkommen von der Natur fertig geliefertes, gleich brauchbares Salz. Demungeachtet macht die mangelhafte Kommunikation zunächst noch Salzsiedereien nöthig, von denen die Permschen die bedeutendsten sind und jährlich gegen 6 Mill. Pud (à 40 Pfd.) liefern. Außer diesen sind noch vorhanden: die Siedereien von Starajarussa an der Lowat, die Wologda'schen, die Sibirischen, die Archangel'schen, Nischnegorod'schen, Kostroma'schen, Charkow'schen und Sologalischen. Diese Siedereien, welche, wie die Perm'schen, theils der Krone, theils Privatleuten gehören, stellen 1,590,000 Pud jährlich her, deren Zubereitung natürlich viel Arbeitskraft und Kapital erfordert, sich aber immer noch billiger herausstellt, als das ohne Mühe gewonnene fertige Salz durch die Transportkosten. Das ganze Uralgebirge hat Steinsalzlager von unberechenbarer Mächtigkeit; sie können jedoch nicht ausgebeutet werden, weil durch den Transport das Pud, welches nach dem Bruche 25 Kopeken Herstellungskosten erfordert, am nächsten Verschiffungsorte bereits auf 52 Kopeken zu stehen kommt, Perm'sches Siedesalz jedoch überall schon zu 44 Kopeken verkauft wird. Der größte Salzreichthum Rußlands befindet sich jedoch in seinen südlichen Steppen, in den Krim'schen Salzsee'n und in den Astrachanischen Steppen zwischen Don und Ural, welche durchweg salzhaltig und voll stets neu producirender Salzsee'n sind. Um einen Begriff dieses Reichthums zu geben, möge hier nur einer der See'n, dessen Salz gebrochen wird, näher beschrieben werden. —

Der Elton-See nämlich liegt ungefähr 49° n. Br. und 64° ö. L. von Ferro in der Astrachanischen Steppe jenseits der Wolga und 102 Werst von Dubrowka, nach welchem Orte und den Städten Kamyschin und Zariatzyn die Abfuhr des aus ihm entnommenen Salzes stattfindet, um von ihnen aus auf der Wolga verschifft zu werden. Der See befindet sich in einer vollständig ebenen Steppe, welche 6 Toisen tiefer als der Wasserspiegel der Wolga und 9 Toisen höher als derjenige des kaspischen Meeres liegt. Der Weg von Dubrowka zu dem See führt, 7 Werst von jener Stadt entfernt, durch das Dorf Maschinka; später finden sich noch einzelne Viehhöfe, dann aber wird die Steppe öde und verlassen, und nur Brunnen sind am Wege gegraben, an welchen die Salzfuhrleute ihr Vieh tränken.

Bis zum Anfange des 18. Jahrhunderts war der Elton-See im ausschließlichen Besitz der hier zu jener Zeit nomadisirenden Kalmücken, welche ihn den „goldenen See" nannten. Russen, welche mit diesen Handel trieben, erhielten die Erlaubniß, ihm ebenfalls Salz zu entnehmen. Seit dem J. 1705 begannen die Städte Saratow und Kamyschin ihren Bedarf dort zu holen, verkauften auch wohl weiter, was Streitigkeiten mit den Kalmücken und Ueberfälle derselben zur Folge hatte und die Regierung bewog, den See in Besitz zu nehmen, sowie ein Commando Soldaten bei demselben zu stationiren. Seit dem J. 1780 wurden die Nomaden aus der Gegend verwiesen und die Ausbeute des See's für die Krone begonnen.

Der Elton-See hat eine ovale Gestalt; seine verschiedenen Durchmesser betragen 20 und 16 Werst und sein Umfang 47. Das Ufer hat eine Höhe von 3 bis 7 Toisen; doch ist bis zum Rande des Wassers noch ein schlammiges Vorland vorhanden, welches mit rothgefärbten Salzpflanzen

bedeckt ist. Roth schimmert auch die Wasserfläche des See's, wenn die Strahlen der Abendsonne auf demselben ruhen. An seinem nördlichen Rande wächst Schilf, in dem sich viel Enten aufhalten. Eine Menge kleiner Flüsse, alle mit salzigem oder bitterem Wasser, ergießen sich von allen Seiten in den See.

Zur Bewachung desselben befinden sich im Sommer ein Trupp Kosacken, eine halbe Compagnie Artillerie und ein Detachement Invaliden in den neben dem See errichteten Kasernen. Im Winter bleibt nur einer der Verwaltungsbeamten und das Militair dort, während die übrigen Beamten im Herbst davon gehen. Die baulichen Anlagen bestehen in einer Kirche, zwei Häusern für die Beamten, einem Prediger- und einem Krankenhause und vier Kasernen, von denen eine für die im Sommer anwesenden Arbeiter bestimmt ist. Alle Gebäude, sowie auch noch sechs Speicher und ein Zeughaus, sind von Holz mit Ausnahme des Kassenlokals, welches massiv gebaut ist.

Zum Zwecke der Arbeit und Gewinnung des Salzes sind Brücken über das schlammige Vorland in den See gebaut. Die Arbeiter bekommen einen Antheil des gewonnenen Salzes, der ihnen jedoch von der Krone vergütet wird, und man berechnet, daß 125 Männer genügen, im Laufe des Sommers eine Million Pud Salz zu brechen und an's Ufer zu bringen. Man bedient sich zur Arbeit wie zum Transport der Boote. Die Mächtigkeit des auf dem Boden des See's lagernden Salzes ist um so weniger berechenbar, als man nur an einer Seite bricht und der Grund in der Mitte des See's noch gar nicht untersucht ist. Ein Versuch, den man zwei Werst vom Ufer bei zwei Toisen Wassertiefe anstellte, ergab, daß man durch hundert verschiedene Ablagerungen, welche eine Stärke von 1 bis 5 Werstschock hatten, brach. Hierauf folgte jedoch eine Schicht, die so fest war, daß die Werkzeuge, deren man sich bediente, zerbrachen, und die Arbeit aufgegeben werden mußte. Das Salz selbst ward übrigens, je weiter man kam, desto klarer und besser. Die ganze Tiefe der durchbrochenen Salzlage betrug gegen 12 Fuß. Rechnet man nun den Grund zu 180 □Werst oder einigen 20 □Meilen, so gibt dies schon ein Lager von ungeheuren Dimensionen, dessen Quantum alljährlich um 1 bis 1½ Werstschock steigt. Berücksichtigt man nun, daß um den Elton-See noch kleinere See'n liegen, die auf ähnliche Weise Salz bilden, daß ferner nicht weit von ihm der größere Salzsee Baskuetschatski, dessen Salz, obgleich besser als das des Elton-See's, gar nicht benutzt wird, sich befindet, und daß auf der ganzen Fläche, vom Don bis zum Balchasch-See in Sibirien und vom Kaukasus, dem kaspischen Meere und Ural-See bis zu den Anfängen des Uralgebirges, alle Steppen eine Anzahl solcher See'n und Salzsümpfe enthalten, so ist dagegen die Ausbeute des Elton-See's nicht allein gar nicht in Anschlag zu bringen, sondern auch der ganze Salzverbrauch Rußlands, so bedeutend er ist, kaum in Betracht zu ziehen.

Das Quantum Salz, welches gegenwärtig alljährlich dem Elton-See entnommen wird, beträgt 13 Millionen Pud, die vom See aus vermittelst Achsenfuhrwerken nach Saratow und Kamyschin transportirt werden, wodurch die Auslagen zur Gewinnung des Salzes in ersterem Orte sich auf 30¼, in Letzterem auf 23½ Kopeken stellen. Die Regierung verkauft das Pud Elton-Salz in den Niederlagen der gedachten Orte und in Nikolajewskaja mit ¼ Silber-Rubel. Der weitere Transport erhöht jedoch diesen Preis der Art, daß Elton-Salz später zu 48 Kopeken das Pud verkauft wird, also immer noch um 4 Kopeken theurer als das Perm'sche Siedesalz. Der Transport aller Salze aus dem Süden und Osten nach den nördlichen und westlichen Provinzen Rußlands würde dasselbe noch um das Doppelte steigern, und somit ist Rußland genöthigt, für Finnland und die Ostseeprovinzen Salz vom Auslande zu entnehmen und zwar von England gegen 4 Mill. Pud, von Preußen und Oesterreich zusammen gegen 830,000 Pud, also den siebenten Theil seines Verbrauches, da derselbe auf ungefähr 35 Mill. Pud veranschlagt wird, wofür immerhin zwischen 5 bis 6 Mill. Thlr. in das Ausland gehen.

Es ist hier absichtlich nur einer der gewöhnlichsten und billigsten Verbrauchsgegenstände gewählt worden, um den Nachtheil des Mangels gehöriger Verkehrsstraßen für ein so großes Land wie Rußland zu zeigen. Erzeugnisse der Industrie, von diesem Standpunkte betrachtet, geben noch ein ganz anderes Resultat, und es wird im Ganzen die Ausfuhr Rußlands gegen die Einfuhr kaum einen Ueberschuß gewähren. Die Hebung der Dampfschifffahrt auf allen Wasserstraßen im Innern des Landes, Anlage von Kanälen zur weiteren sich kreuzenden Verbindung der großen Flüsse und endlich ein Eisenbahnnetz über das ganze Land könnten allein dies Verhältniß ändern. Doch diese Dinge zu schaffen, wäre wiederum ein Genie und ein Wille wie derjenige Peter's I. nöthig, und fraglich bliebe es noch immer, ob derselbe heute ausreichend wäre.

Die freie Thätigkeit und Spekulationslust hat in Amerika durch Savannen, Wüsten und Wälder Bahnen gebrochen, doch die zwangsweise Beschaffung von Kapital und Arbeitskraft würde wohl nicht leicht die Resultate freier Bewegung und Concurrenzarbeit erreichen, um so weniger, als in Rußland nirgends Ueberfluß an Menschenhänden ist, welche durch lohnendere Arbeit auf einem andern Punkt als dem Orte, welchem sie angehören, in Thätigkeit versetzt werden könnten. Den Zuzug von außerhalb haben aber die Russen seit längerer Zeit durch unangemessene Behandlung der Einwanderer selbst gehemmt, und so ist die Größe des Ländergebietes ein Hemmschuh für den Aufschwung des Reiches, dessen bestbevölkerte Provinzen mit ihren scheinbar rüstigen Kulturbestrebungen eigentlich nur Aushängeschilder sind, ohne einen richtigen Maßstab für das Ganze zu liefern. Der Mangel neuer, schneller Verkehrsmittel in entsprechender Zahl und Länge für das Land wird Rußland wiederum auf lange hinter dem reißend fortschreitenden übrigen Europa zurückbleiben lassen, wodurch das Ziel, welches Peter I. seiner Schöpfung steckte, auf's Neue in weite Ferne gerückt ist.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 19. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **12. Mai 1869.**

Das deutsche Salzland.

Von Karl Müller.

I. Allgemeine Charakteristik des Salzlandes.

Keine Bodenart wirkt so verändernd auf den Ausdruck der Pflanzendecke ein, wie der Salzboden. Wo Kochsalz mit den begleitenden Stoffen zur Oberfläche der Erde dringt, da verscheucht es mehr oder weniger, je nach seinen Mengenverhältnissen, die alte Flor, und fremdartig tritt eine neue auf, die im Allgemeinen einen vollkommen abweichenden Charakter trägt. Es bleibt sich gleich, ob wir das an der Meeresküste, auf Inseln oder im Binnenlande beobachten; überall sondert sich die Salzflor als eine eigenthümliche von der ferneren Umgebung ab, unbeschränkt herrschend, soweit der Natrongehalt des Bodens intensiver reicht.

Dieser Charakter spricht sich deutlich schon in der Färbung aus. Ein bleiches Grün oder ein graues Colorit lagert über dem Ganzen; manche Salzpflanzen (Halophyten) erscheinen wie von Mehl bestäubt, andere bereift. Lebhafte Farben besitzen selbst die Arten nicht, welche doch eine prächtige Blume hervorbringen, wie der Strandaster (Aster Tripolium); fast alle Farbentöne sind unbestimmte, und nur selten erhebt sich eine Art zu einem lebhaften Colorit, wie z. B. das Milchkraut (Glaux maritima). Selbst manche Gräser, welche doch im Ganzen davon unberührt bleiben, verfallen diesen grauen Tönen, z. B. Glyceria distans. Es gibt nichts Traurigeres im deutschen Binnenlande, als eine ganze Wiese dieses Grases, dessen Fahlgrau einen wahrhaft eintönigen, melancholischen Eindruck auf das Gemüth hervorbringt. Nur wenige Arten machen hiervon eine Ausnahme; z. B. Euphorbia Paralias, die an

den Küsten des adriatischen Meeres häufig das Ufer mit einem lebhaft grünen Gürtel bekleidet. Sonst macht auch der Süden keine Ausnahme; die weiten Salzsteppen Spaniens erscheinen in keinem andern Gewande.

Diese bleiche Färbung ist um so auffallender, als die Salzpflanzen eine große Neigung zum Fettwerden besitzen. Fleischige Stengel- und Blatttheile entwickelt z. B. der Glasschmalz (Salicornia herbacea) in einer Weise, daß die Pflanze lebhaft an manche Cacteen-Formen (Rhipsalis) erinnert. Selbst das Milchkraut zeigt diese Neigung; vor allen andern Pflanzen aber ist sie eigen: den Löffelkräutern (Cochlearia) und andern Cruciferen (Cakile maritima, Capsella procumbens, Crambe maritima), den meisten Alsineen (besonders Halianthus peploides), den Plumbagineen (Statice), Plantagineen (besonders Plantago maritima), den Chenopodiaceen (Salsola, Salicornia, Obione, Atriplex) und den Juncagineen (Triglochin maritima). Selbst viele andere Pflanzen, welche durchaus nicht dem Salzboden angehören, verfallen dieser Neigung auf solchem Boden und erhalten fleischigere Blätter als anderwärts: Sagina procumbens β. maritima Fr., Melilotus dentata, Tetragonolobus siliquosus β. maritimus, Linaria vulgaris, Senecio vulgaris β. squalidus, Chrysanthemum inodorum β. maritimum, Plantago major β. scopulorum Fr., Polygonum aviculare β. littorale, Atriplex latifolium, Viola tricolor β. syrtica u. A.

Ueberhaupt wirkt der Salzboden oft sehr verändernd auf nicht salzliebende Pflanzen ein. Indem er namentlich eine stärkere Behaarung erzeugt, verstärkt er nur das fahle Grün seiner Pflanzendecke. Arten, welche diese Veränderung erleiden, sind z. B.: Ranunculus polyanthemos, Anthyllis Vulneraria, Trifolium pratense, Taraxacum officinale, Sonchus oleraceus, welcher drüsig behaarte Blumenstiele erhält, Artemisia campestris, Galeopsis Tetrahit, Euphrasia officinalis, Atriplex latifolium u. s. w. Selbst Gräser zeigen diese Einwirkung, so daß manche (z. B. Festuca rubra, ovina, Lolium perenne u. A.) in ihrer behaarten Form von der Stammform gänzlich abweichen.

Ebenso merkwürdig begünstigt der Salzboden das Wachsthum einiger Arten außerordentlich (Chondrilla juncea, Asparagus officinalis), während andere Arten mehr oder weniger auffallend verkümmern, d. h. eine geringere Verästelung erzeugen: Centunculus minimus, Erythraea pulchella, Polygonum aviculare, Bupleurum tenuissimum, Capsella bursa pastoris, Jasione montana, Sonchus arvensis, Centaurea Jacea u. s. w. Einige Arten erhalten schmalere Blätter (Veronica longifolia, Taraxacum officinale u. A.); andere (Hippuris vulgaris) entwickeln eine geringere Anzahl von Blättern (meist nur 4), als auf normalem Boden; eine Verringerung der Organe, welche selbst auf die Blumentheile übergehen kann, wie Cerastium semidecandrum bezeugt, das von 5 Blumenblättern und 5 Staubbeuteln auf 4 herabsinkt. Das ist um so sonderbarer, als doch wieder andere Pflanzen (z. B. Ranunculus polyanthemos) größere Blumen, wenn auch bei unterdrückterem Wuchse, hervorzubringen vermögen.

Jedenfalls hat man alle diese Eigenthümlichkeiten des Salzbodens von der geringeren oder größeren Verwandtschaft der betreffenden Pflanzen zu der Bodennahrung herzuleiten. Leider kennen wir noch nicht die näheren Umstände, unter denen diese Veränderungen vor sich gehen; wir können z. B. noch nicht sagen, ob das Fleischigwerden so vieler Pflanzenarten auf Salzboden von dessen Natrongehalte oder von seinen anderweitigen Stoffen herrühre. Nach Beobachtungen von Dr. Dickie (Chem. Gaz. Jan. 1843) enthält die Grasnelke des Meeresstrandes (Statice Armeria) Jod und größere Mengen von Natron, während sie im Binnenlande das Natron vorherrschend durch Kali ersetzt. Solche und ähnliche Beobachtungen sind Alles, was wir bis jetzt von dem Einflusse des Salzbodens auf die Pflanzen kennen. Wahrscheinlich gehört auch eine individuelle oder eine artliche Anlage dazu, wenn jene Veränderung überhaupt stattfinden soll; denn es gibt eine Menge Pflanzenarten, welche den Salzboden ohne jegliche Veränderung ertragen, und jede Salzgegend hat ihre eigenthümlichen indifferenten Pflanzen. Diesem Umstande verdanken wir es wesentlich, daß unser Vaterland nicht die ausgedehnten Salzsteppen kennt, wie wir sie in Spanien, in Rußland u. s. w. kennen. Freilich haben wir auch nicht jenen concentrirten Salzboden aufzuweisen, den diese Länder besitzen; hätten wir ihn, so würden selbst jene indifferenten Pflanzen zu höchst empfindlichen gegen das Salz werden. Die Anklänge an die Salzsteppe sehen wir auch bei uns. Genau so, wie in den östlichen und andern Steppenländern Wermuthkräuter den Boden überziehen, das bildend, was auf dem Sandboden das Heidekraut vollzieht, ebenso treten auf manchen unsrer Salzwiesen ähnliche Arten auf und gestalten, wo sie mit ihren holzigen Wurzelstöcken den Boden vorzugsweise einnehmen, die Wiese mindestens zur Salztrift um. Bei Artern z. B. (in der Goldenen Aue oder dem Helme-Unstrutthale) zog sich eine solche Trift ehemals von der Stadt Artern bis nach dem Dörfchen Kahstedt in ununterbrochener Folge. Wer sie vor ihrer Urbarmachung sah, bemerkte überrascht eine große Aehnlichkeit mit einer Haidetrift; der Boden war trocken und brachte nur eine kärgliche Grasdecke hervor, während zahlreiche Hügelchen von drei verschiedenen Wermutharten (Artemisia maritima, besonders aber A. rupestris und laciniata) in Besitz genommen waren, und höchstens niederliegende Salzkräuter (Capsella procumbens) den mageren Grasteppich durchflochten. Die Erinnerung an das Heidekraut trägt noch ihre besondere Bedeutung in sich; denn wie dasselbe auch auf den Moorboden als Bewohner übergehen kann, ebenso bewohnen die beiden zuletzt genannten Zwerg-Wermuthsträucher in der Umgegend von Staßfurth am östlichen Harze das Moor von Rathmannsdorf. Denkt

man sich nun den Boden mit einer größeren Menge von Salz durchdrungen, als es um Artern der Fall war, so würde die Salzsteppe eine vollkommene gewesen sein; das Salz würde die Grasdecke hinweggebeizt, nur Salzkräuter würden den flachen Boden, Wermuthkräuter als Halbsträucher die ehemaligen Maulwurfshügel eingenommen haben.

In Wahrheit kann man das concentrirte Salzland wohl eine Beize nennen. Wie eine Insel erhebt es sich im Binnenlande mitten aus seiner Umgebung, eine fremdartige Welt. Ist der Boden beständig feucht erhalten, dann schließt diese Insel fast Alles aus, was nicht auf Salz zu leben vermag; nur Salzpflanzen überziehen den Boden, gänzlich in sich abgeschlossen. Die meisten Arten bilden Colonien, die wiederum andere Arten ausschließen; gesellig allein unter sich, vermögen sie den Boden nicht zu decken, weil jedes Individuum für sich wieder exclusiv ist. Nackt und fahl blickt der Boden durch den Pflanzenteppich hindurch, und dieser erscheint wie eine Sammet- oder Plüschdecke, deren Sammet und Plüsch an vielen Stellen abgerieben ist, so daß das Aufzugsgewebe, der Grund und Boden der Decke durchscheint. Um so häßlicher wird dieser Anblick, wenn der Boden trocknet und nun das Salz auf der Oberfläche des Bodens als schmutzig-weiße Kruste efflorescirt; noch häßlicher, weil in der Regel solche Stellen einen knetigen Thonboden verrathen, einen Boden, den man an der Nordsee unter dem Namen Kleyboden (engl. clay = Thon, Lehm) kennt. Wenn die Sonne des Sommers Wochen lang ihre Strahlen auf ihn sendet, dann trocknet dieser Boden nicht allein ein, sondern er zertheilt sich klaffend in ein Netz von Felderchen, einem Schlammmoraste gleich, der ausgetrocknet wie eine Wüste erscheint. Das sind gewöhnlich die Stellen, wo die Salicornie zuerst sich ansiedelt, unfähig, eine zusammenhängende Pflanzendecke zu bilden. Wie sich dennoch eine solche durch Hinzutreten neuer Arten erzeugt, habe ich schon früher ausführlicher bei der Schilderung des deutschen Graslandes (vgl. Bildung der Salzwiesen, Jahrg. 1867) dargethan.

Man kann diese Region des Salzlandes recht wohl seine Marsch nennen. Sie findet sich nicht allein an den Küsten unsrer Meere, besonders der Nordsee, sondern auch im Binnenlande, und ist auch hier auf dieselbe Weise hervorgebracht, wie am Meeresstrande, nämlich durch die Niederschläge überfluthenden, von Schlammtheilchen gesättigten Wassers. Solche Regionen suchen viele Pflanzen vorzugsweise auf: manche Cruciferen (Cochlearia), sämmtliche Alsineen des Salzlandes, manche Compositen (Aster Tripolium, Inula crithmoides, Sonchus maritimus, Tragopogon floccosus, Crepis bulbosa), Gentianeen, Erythraea-Arten, Primulaceen (Glaux, Samolus), alle Plumbagineen (Statice), alle Plantagineen (Plantago), einige Chenopodiaceen (Salicornia herbacea, Beta maritima, Obione, Atriplex), die Polygoneen (Rumex maritimus; Polygonum maritimum), die Juncagineen (Triglochin maritima und palustris), einige Juncaceen (Juncus maritimus, Gerardi, acutus, paniculatus), alle salzbewohnenden Cyperaceen (Cyperus, Schoenus, Scirpus, Carex, Blysmus), einige Gräser (Spartina, Poa, Glyceria) und wenige andere. Das gilt sowohl für das Binnenland, wie für die nordischen Küsten und das adriatische Meer. Alle diese Pflanzen sind geeignet, einen dauernd von Salzwasser getränkten Boden zu vertragen. Es gibt aber auch andere, welche nur einen zeitweilig inundirten lieben, welche einen trockneren Boden dem Schlamme vorziehen. Sie deuten eine zweite Region des Salzlandes an, die sich von der Salzmarsch nur durch eine bündigere Ackerkrume unterscheidet. Zum Theil harren auch noch die vorigen in ihr aus; einige andere Arten kommen neu hinzu: besonders Cruciferen, Papilionaceen, Umbelliferen, Labiaten, einige Chenopodiaceen (Schoberia, Kochia hirsuta), Euphorbiaceen (Euphorbia Peplis, Paralias) u. A. Diese Region kann, je nach der geognostischen Beschaffenheit der Umgegend, eine geognostisch sehr verschiedene sein; im Charakter bleibt sie sich überall gleich und nähert sich in demselben am meisten der Flor der Schutthaufen, weshalb sie am besten als Ruderalregion des Salzlandes bezeichnet wird. Wo nur noch eine Spur von Kochsalz den Boden durchdringt, da erscheint auch als eine der gewöhnlichsten Formen dieser Region die fahlgraue Glyceria distans, und es ist bezeichnend genug, daß diese sich auch an die Schutt- und Misthaufen der Umgegend verliert, weil hier ebenfalls eine Menge von Kochsalz vorhanden ist, das mit dem Harne von Thieren und Menschen in den Boden gelangte. Uebrigens ist es höchst wahrscheinlich, daß selbst das Ammoniak in diesen Bodenarten eine ebenso große Rolle spielt, wie es an den Schutt- und Misthaufen geschieht. Ein reiches Thierleben aus den niedersten Klassen, das hier sein Leben vollbringt, spendet es. An beide Regionen kann sich eine dritte Region anknüpfen, die aber auch selbständig im Binnenlande erscheint: die Region des Salzmoores. Diese ist stets die ärmste an Salzpflanzen, weil diese die Humussäuren nur wenig vertragen. Ich habe schon oben in den beiden Wermuthkräutern ein Paar charakteristische Pflanzen dieser Art genannt; aber auch der Sellerie (Apium graveolens) gehört hierher, Samolus Valerandi, Triglochin, Aster Tripolium, Carex extensa, und manche andere Art des Schlammmorastes. Selbstverständlich können diese drei verschiedenen, aber unter sich verwandten Regionen auch vielfach in einander übergehen. Das geschieht besonders auf salzigen Wiesen, die, der Ueberschwemmung häufig ausgesetzt, mit der Zeit einen Moorboden entwickeln. In der Nähe des Meeres zeugen hiervon die Lagunenmoore, deren Schilderung ich ebenfalls schon früher (vgl. das deutsche Bruch- und Moorland, 5. Kap. Jahrg. 1868) versuchte. Wo jedoch eine dieser Regionen bleibender Morast oder Sumpf wird, da geht eine so ununterbrochene Zersetzung der mit dem Kochsalz verbundenen

schwefelsauren Salze (Gips) von statten, daß sich in dem Boden eine unglaubliche Menge von Schwefelwasserstoff entwickelt. Ein gauchenartiger, übelriechender, bläulicher Schlamm, ein milchig getrübtes Wasser ist das Produkt dieses Vorganges, den man mehr im Binnenlande, in Tümpeln salziger See'n, d. h. mehr im Brakwasser, als an dem intensiv gesalzenen Meeresstrande beobachtet. Ein Saum von Schilf (Phragmites vulgaris), oft verbunden mit hohen Binsen und Simsen, die den Salzboden lieben, und unter denen nicht leicht die Meerstrandssimse (Scirpus maritimus) fehlt, umgibt in der Regel diese exclusiven Regionen.

Eine vierte Region ist die des sandigen Salzlandes. Sie gehört vorzugsweise dem Meeresstrande an und wird im Binnenlande von den kiesigen Ufern salziger See'n vertreten. Nur, wo sie sich mit kleyartigen Niederschlägen mischt, beherbergt sie einen Theil der Pflanzen der drei vorigen Regionen; wo sie frei und ungemischt auftritt, erhält sie ihre eigenen Arten. Hier ist der Tummelplatz zahlreicher Gräser, die es jedoch so wenig zu einer zusammenhängenden Grasdecke bringen, so wenig die vorigen Regionen einen gleichmäßigen Pflanzenteppich zu bilden vermochten. Obenan stehen Sandhalme (Ammophila) und gerstenartige Formen (Triticum, Elymus, Hordeum); die übrigen sind meist nur Einschlag. Auch Binsen treten vielfach hinzu, oft von stattlichem Wuchse und wie bei den Gräsern mit weithin kriechenden Wurzelstöcken (Juncus Balticus an der Ostsee u. A.). Von dicotylischen Pflanzen stellen sich manche charakteristisch ein, besonders Cruciferen (Cakile und Crambe maritima), manche Papilionaceen (Pisum maritimum), Umbelliferen (Eryngium maritimum, Bupleurum tenuissimum), Windenartige (Convolvulus Soldanella) und manche Chenopodiaceen (Salsola). Blaubereift pflegen viele der Gräser und manche der dicotylischen Arten zu erscheinen; das Saftige der Stengel und Blätter tritt zurück, das Starre hervor. Selbst die Artenzahl verringert sich; Alles entspricht dem unfruchtbaren Sandboden, den keine Lehmbeimischung bündiger machte. Schließlich geht das Sandland in das Dünenland über, in welchem sich die letzten Spuren des Kochsalzes verlieren, wo nicht mehr die stürmische See ihre Wogen über dasselbe hinwegwälzt.

Je nach diesen Regionen des Salzlandes wählen die Salzpflanzen ihren Boden mit derselben Beständigkeit, die wir an den empfindlichsten Pflanzen gewohnt sind. Wie sich der Boden mischt, so auch gestaltet sich die Pflanzendecke des Salzlandes; jede Lokalität ist ein Pflanzenheerd für sich, der in Verbindung mit dem Klima seinen eigenthümlichen Ausdruck annimmt. Bei aller Aehnlichkeit hat die Küste der Ostsee ihre Besonderheiten vor den Küsten der Nordsee voraus und umgekehrt; an den Ufern der Adria stellt sich wiederum ein anderes Bild ein, bis es im Binnenlande auf das Mannigfaltigste mit den Formen der Umgegend gemischt wird. Oft kündigt hier nur eine einzige Salzpflanze den Salzboden an, in der Regel Glaux maritima, Samolus Valerandi oder Aster Tripolium; allein jede dieser Einzelerscheinungen genügt, dem Kundigen zu verrathen, was vielleicht tief im Schooße der Erde verborgen liegt.

Till Eulenspiegel im Pflanzenreiche.

Eine Biographie nach alten Quellen.

Von Ernst Krause.

Zweiter Artikel.

Man geräth in einen eigenthümlichen Zustand zwischen Zweifel und Vertrauen, wenn man die große Anzahl von zum Theil ganz glaubwürdigen Nachrichten liest, welche von schleimigen Massen erzählen, die unmittelbar nach dem Falle leuchtender Meteore an den betreffenden Orten beobachtet sind. Ich führe eine Anzahl der glaubwürdigsten hier auf, die zum Theil in dem berühmten Werke Chladni's über Feuermeteore, zum Theil in Gilbert's Annalen und andern Zeitschriften verzeichnet sind.

Kircher, Cysat und Scheuchzer erzählen, daß im 15. Jahrhundert in der Nähe von Luzern ein „feuriger Drache" einen Stein und mit ihm eine schlüpfrige Masse, ähnlich geronnenem Blute, herabgeworfen habe. Ein ähnliches Niederstürzen von geronnenem Blute ähnlichen Massen aus einer zerplatzenden Feuerkugel berichtet Spangenberg's Mansfelder Chronik aus dem J. 1548.

Im Mai 1652 sah Christ. Menzel auf einer Reise zwischen Rom und Siena eine leuchtende Sternschnuppe ganz in seiner Nähe niederfallen, die ihren Glanz bis zur Erde beibehielt. Er fand an der Stelle eine durchsichtige, klebrige Substanz, von der er eine Portion mitnahm und im eingetrockneten Zustande lange aufbewahrte.

Barchewitz in seiner „Ostindischen Reise" erzählt, daß an einem Märzabend 1718 auf der Insel Gethy ein großer, feuriger Klumpen herabgefallen sei und die Erde mit einem sehr heftigen Knall berührt habe. Am andern Tage sah man an dieser Stelle einen Haufen gallertartiger Materie, fast wie Silberschaum glänzend.

Am 8. März 1796 war in der Ober-Lausitz ein weitsichtbares Meteor in der Nähe der Dörfer Storche und Laußke angeblich auf einer weiten Lehde (Feld) niedergefallen. An der betreffenden Stelle fand man Erde und

Heidekraut auf einem elliptischen Raume von 10 Ellen Länge und 6 Ellen Breite mit einer gelbschaumigen, klebrichten, nach Oelfirniß riechenden Masse bedeckt, die, Anfangs fast trocken, leicht, wie schwach gebackener Biscuit, bald darauf zu einem braunen Syrup zusammenfloß und dabei im Volumen abnahm. Die Vertheilung war so, daß die Substanz am stärksten gehäuft in dem ersten Dritttheil des Raumes lag, gleich als wenn das Meteor, im schiefen Stoße kommend, dort das Meiste zurückgelassen habe. Leider wurde die Masse nicht chemisch untersucht; sie löste sich nicht in Oel oder Spiritus, besser in Terpentinöl und brannte wie Kampher. Der Beschreibung nach war sie den mehrerwähnten Schleimpilzen, Aethalium- oder Spumaria-Arten, ähnlich.

Im Juli 1811 beobachtete Apotheker Scherb am Abend über der Landstraße bei Heidelberg eine Feuerkugel, die sich erst erhob, dann Funken sprühend senkte und etwa mannshoch über der Erde verschwand. Während der Beobachter am Abend an der Stelle keine Spuren des Meteors entdecken konnte, fand er am andern Morgen daselbst beschmutzte poröse Schleimstücken mit gewebeartiger Bildung, die, wie er später erfuhr, ein vor ihm gekommener Spaziergänger mittelst eines Stockes aus größeren schaumigen Massen abgerissen hatte.

Sehr eigenthümlich ist die Mittheilung eines Chemikers Rufus Grawes aus Dortmouth (in New-Hampshire, Amerika), der an einem Augustabend 1819 in einem Garten, in welchem ein Feuermeteor niedergefallen sein sollte, eine scheibenförmige Masse, mit wolliger, ledergelber Oberfläche, innen gelblich seifenartig, von höchst widrigem, Ekel und Schwindel erregendem Geruche fand. Die Substanz wurde an der Luft schnell dunkelbraun, zerfloß zu einem Kleister, und nach 2 bis 3 Tagen war von dem 8 Z. im Durchmesser haltenden Klumpen nur ein Häufchen braunen Pulvers übrig, das kaum einen Fingerhut ausfüllte. Die Beschreibung, sowie die chemische Untersuchung deutet auf eine Art der sogenannten Schleimpilze.

Dagegen geht wieder mehr auf Nostoc die Beschreibung einer kinderkopfgroßen Gallertmasse, die nach Benzenberg's Bericht als Feuerballen in der Nähe von Crefeld herabgefallen und so schlüpfrig anzufühlen war, daß sie den Händen entglitt.

In Roßmäßler's „Aus der Heimath" findet sich aus dem J. 1862 die Beschreibung einer mit Lichtschein auf den Stadtwall niedergefallenen „Qualle", die noch „warm" war, stark phosphorescirte und durchdringend roch. Man sieht, die Schilderung der Sternschnuppe im Faust:

Aus der Höhe schoß ich her,
Mit Stern und Feuerscheine,
Liege nun im Grase quer,
Wer hilft mir auf die Beine?

ist völlig der Volksanschauung consequent.

Nees von Esenbeck in seiner Abhandlung: „Ueber das organische Princip in der Atmosphäre", welche sich dem ersten Bande von Rob. Brown's vermischten botanischen Schriften angehängt findet, ruft bei Erwähnung jener Sternschnuppen-Gallerte aus: „Ja, wer vermöchte wohl auf der unbedingten Behauptung fest zu verharren, daß Gewächse, wie Aethalium und Spumaria, nicht wirklich meteorischen Ursprungs sein könnten? Diese Geburten des Augenblicks, schnell und mächtig oft in Massen von großem Umfange hervortretend, wo man vorher nicht ihre Spur sah?" — In Bezug auf diese Erscheinungen, sowie diejenigen des „rothen Schnee's", welche schon Lichtenberg die Idee von „Luftzoophyten" aufgedrängt hatten, gelangte Esenbeck, wie vor ihm der Kapitän Wrangel, zu der kühnen Vermuthung, diese Keime könnten direkt aus ihren gasartigen Urbestandtheilen gebildet sein, sei es durch Einfluß von Kometen oder Planetenstellungen, sei es durch die Berührung „stoffwandelnder Meteore", sei es durch die belebenden elektrischen Einflüsse, wie denn Nostoc am häufigsten nach Gewitterregen auftrete. — Diese kühnen Combinationen müssen ohne Weiteres in das Bereich der Träumereien verwiesen werden. Ich sehe nur eine Annahme, jene Beobachtungen, ihre theilweise Wahrheit vorausgesetzt, zu erklären. Man kann zwar die Möglichkeit nicht in Abrede stellen, daß jene kleinen Weltkörper (Meteoriten) organisches Leben ernähren mögen, aber man muß die Wahrscheinlichkeit bezweifeln, daß solches unzerstört auf unsrer Erde anlangen könne. Schon im J. 1835 fand Berzelius bei Untersuchung eines Meteorsteins eine braune, humusartige Masse, die ihm die Frage abpreßte: Enthält dieser Stein wohl Spuren organischer Bildung? Gibt das möglicher Weise einen Wink über die Gegenwart organischer Bildungen auf andern Weltkörpern? — Ebenso fand im J. 1857 Wöhler in einem Meteorstein, der in Ungarn gefallen war, einen Kohlenwasserstoff, bei welchem er zweifelhaft war, ob er denselben als Ueberbleibsel organischer Bewohner desselben vor seinem Erglühen oder als aufgenommen in unsrer Atmosphäre betrachten sollte. Man kann dabei unbedenklich zugeben, daß es den Vernunftgründen durchaus nicht entgegen ist, die Existenz der niedersten Thier- und Pflanzenformen (zu denen die sogenannten Schleimpilze und der Nostoc gehören) auf jenen kleinen Weltkörpern anzunehmen, während es durchaus unwahrscheinlich ist, daß sie beim Niederfallen mit voller Lebens- und Keimfähigkeit zur Erde gelangen könnten. Sollte dies dennoch möglich sein, so würde, bei der rapiden Vermehrung und schnellen Entwickelung dieser Lebensformen, ihr Aufgefundenwerden in großen Massen bald nach dem Falle nicht unglaublich sein.

Mehr innere Wahrscheinlichkeit lege ich einer andern Hypothese bei, nach welcher die Luft, die sehr leichten Keimzellen dieser Organismen nicht blos, wie sie es mit so vielen derselben thut, mit sich führen, sondern ihnen auch in

oberen feuchten Regionen eine gewisse Entwickelung gestatten möchte, so daß sie der Regen alsdann in gallertförmiger Gestalt herabbringen könnte. Diese Annahme würde mehr Zulässigkeit für den Nostoc, als für die sogenannten Schleimpilze besitzen, welche sich mehr an Jahreszeit und Standort gebunden zeigen. Der Nostoc dagegen wird frei auf jeglicher Unterlage gefunden, und viele seiner Verwandten leben in Wirklichkeit nur von feuchter Luft. Möglicher Weise sind es auch die von der Luft weggeführten leichten Membranen, die, unterwegs Wasser aufnehmend, herabfallen und im Moment des Auflebens zu phosphoresciren anfangen. Man würde sich alsdann vorstellen können, daß dieses Leuchtendwerden solcher Luftwesen erst in den untersten Luftschichten dicht an der Erdoberfläche eintreten könnte, und dies erinnert uns an gewisse auf der Erde hüpfende Lichterscheinungen.

Es gibt zwei Beobachtungen, deren eine beinahe unantastbar ist, nach welchen auch das Vorkommen der überhaupt noch unerklärten Irrlichter zuweilen auf nostocartige, in der Luft fliegende Schleimmassen zurückzuführen wäre. Dechales erzählt im vierten Bande seines Mundus mathematicus, Robert Fludd habe einst ein Irrlicht verfolgt und zu Boden geschlagen, worauf er eine schleimige Masse, wie Froschlaich, gefunden habe. Dasselbe erzählt der berühmte Physiker Chladni in seiner Abhandlung: „Ueber den Ursprung einiger Eisenmassen ꝛc.“. Chladni sah im J. 1781 an einem Sommerabend in der Dämmerung nach einem Regen in einem Dresdner Garten viele leuchtende Punkte im nassen Grase hüpfen, welche sich nach der Richtung des Windes bewegten, und deren einige sich an die Ränder der Wagen setzten. Sie flohen bei der Annäherung, und es war schwer, sie zu erhaschen. Diejenigen aber, welche Chladni fing, zeigten sich als kleine gallertartige Massen, dem Froschlaich oder gekochtem Sago ähnlich. Sie waren geruch- und geschmacklos, vom Ansehen modernder Pflanzentheile. Die vorstehende Beobachtung hatte Goethe im Auge, als er im Faust die Verse schrieb:

Irrlichter fort! du leuchte noch so stark,
Du bist gehascht ein ekler Gallertquark.
Was flatterst du, willst du mich packen?
Es klebt wie Pech und Schwefel mir im Nacken.

Wir wollen jetzt zum Schlusse sehen, wie sich die klassificirenden Naturforscher dem mythischen Nostoc gegenüber verhalten haben, und was unser positives Wissen über denselben enthält. Wie schon erwähnt, ist der erste Fachbotaniker, der des Nostoc's deutlich erwähnt, Peter Magnol, Professor zu Montpellier gegen Ende des 17. Jahrhunderts. Er nennt den Nostoc ein häutiges, flüchtiges, fettes Moos (Muscus fugax membranaceus pinguis). Morison citirt Magnol's Worte, Tournefort beschreibt ihn in seiner Flora von Paris als „Nostoch ciniflorum.“ Von da ab findet man ihn ziemlich regelmäßig in den einschlägigen botanischen Werken aufgeführt; Linné in seinen „Species plantarum“ nennt ihn Tremella Nostoc. Im Innern der mit feiner Membran überzogenen, glasig-grünen Gallerte hatte schon Réaumur die kleinen Sporenkügelchen bemerkt, welche den Nostoc fortpflanzen. Carradori beobachtete am Anfange unseres Jahrhunderts die zahlreichen Formenveränderungen, welche der Nostoc mit der Verschiedenheit der Witterung, seiner Fundorte und seines Alters durchläuft, wobei ihm eine Reihe verschiedener Namen beigelegt worden sind. Lamarck, De Candolle und Ventenat bestätigten endlich seine inzwischen vielfach angezweifelte Pflanzennatur und wiesen ihm im System eine Stelle zwischen den niedersten Urkörner-Algen (Protococcus-Arten, die meist von feuchter Luft leben) und den Schwingfaden-Algen (Oscillatorien) an. Die Nostochinen oder Schleimalgen leben theils auf feuchtem Boden, theils in süßem oder salzigem Wasser. Wenn man den gemeinen Nostoc (Nostoc commune der Botaniker), von welchem bisher die Rede gewesen, genauer untersucht, so bemerkt man in der grünlichen, strukturlosen, schleimigen oder zitternden Gallerte zarte, geschlängelte Fäden eingebettet, die sich, bei genügender Vergrößerung, als Zellenketten erweisen. Die runden oder ovalen Zellen sind wie Perlen aneinander gereiht, deren Glieder sich häufig trennen, wobei alsdann jede einzelne Zelle zu einem neuen Faden auswachsen kann. Eigentlich zur Fortpflanzung bestimmt sind jedoch gewisse größere Zellen (Sporen), von denen sich an jedem einzelnen Faden nur einige wenige ausbilden. Die ganze Schleimmasse ist mit einer dünnen Membran umgeben, welche sie vor dem Zerfließen schützt. Nach der Form ihres Umrisses, der Größe, Farbe u. s. w. hat man neben dem Nostoc commune Vauch. noch eine Anzahl anderer Arten unterschieden.

Man sieht, es fehlt dieser Pflanze an deutlich in die Augen springenden Charakteren, und begreift, wie Cassini und andere Botaniker dazu gekommen sind, sie mit der Leimflechte (Collema) zu verwechseln, deren ähnlich aussehendes Lager jedoch auf seiner Oberfläche deutliche Flechtenschüsselchen (Apothecien) entwickelt. Einzelne Botaniker haben deshalb den Nostoc für eine unfruchtbare Collema gehalten.

Ebenso, wie man die Zellfäden der Oscillatorien ruckweise hin und her schwingen sieht, und die Sporen der meisten Algen lebhaft vor ihrer Keimung umherschwärmen, hat man auch an den Zellfäden und Sporen des Nostoc's häufig ähnliche Bewegungen bemerkt. Aeltere Beobachter haben daher den Nostoc zu den Thieren rechnen wollen. Ingenhouß bereits wollte ihn als ein Verbindungsglied des Pflanzen- und Thierreichs betrachtet wissen, Fontana, Corti und Scherer hielten ihn für eine Colonie im Schleime lebender Infusionsthierchen, Chantrans und Vaucher für eine den Seeschwämmen ähnliche

Polypencolonie ohne hartes Gerüst. Antonio Bivona, welcher im J. 1815 den Nostoc sehr aufmerksam beobachtet und die schwingenden Bewegungen seiner Fäden und Sporen sehr genau beschrieben hat, glaubte hier, wie bei Collema, eine Anzahl fadenförmig gegliederter Polypen wahrzunehmen, welche gemeinschaftlich in einer schleimigen Masse leben. Wir wollen hierbei nicht unterlassen, zu bemerken, daß die oft mit dem Nostoc verwechselten Schleimpilze (Myxomyceten) von neueren Beobachtern (de Bary u. A.) für gemeinschaftlich lebende Thiere der niedersten Art (Amöben) gehalten werden, eine Ansicht, die freilich von andern Forschern lebhaft bekämpft wird.

Einzelne haben dem Nostoc sogar alle und jede Organisation abgesprochen, wie P. Bernise, der ihn im J. 1776 in der Academie zu Dijon für eine leblose Pflanzenconcretion erklärte. Auch Ehrenberg beschreibt eine in der Berliner mineralogischen Sammlung befindliche „Sternschnuppenmasse" als dem Ansehen nach faulig zerflossene Pflanzensubstanz.

Dr. Carus erklärte eine derartige Sternschnuppenmasse im J. 1828 für Froscheingeweide und Dr. Vogel 10 Jahre später ähnliche im Januar, Februar und März auf feuchten Wiesen gefundene Gallertmassen für die Oviducte von Kröten und Fröschen, welche einige Male die schon befruchteten Ovarien als schwarze Punkte enthielten.

Es ist ja auch ganz wahrscheinlich, daß die verschiedenen Naturbeobachter alter und neuer Zeit oft recht verschiedene Dinge in Händen gehabt haben mögen, und der französische Naturforscher Vallot, welcher im J. 1821 einen interessanten Aufsatz über die „in Wasser zerfließende Pflanze" (Nostoc der Alchemisten) veröffentlicht hat, kam darin endlich zu dem Schlusse, daß Nostoch ehemals nur ein allgemeiner Ausdruck für die verschiedensten aus der Luft fallend geglaubten Substanzen gewesen, und daß Tournefort Unrecht gethan, den Namen auf eine bestimmte Pflanzenspecies zu beziehen. Darauf ist aber zu erwidern, daß der Nostoch der Alchemisten nach allen seinen beschriebenen Eigenschaften nur die noch heute Nostoc genannte Alge sein kann. Dagegen können allerdings Zweifel bestehen, ob die sogenannten Sternschnuppengallerte mit Recht auf ihn zu beziehen wären, denn einige Schilderungen scheinen deutlich auf Schleimpilze u. dgl. zu deuten. Dennoch sehe ich nicht ein, mit welchen positiven Gründen Ehrenberg behauptet, die Sternschnuppenmasse beziehe sich niemals auf Nostoc oder Collema, sondern auf die damit verwechselte Tremella meteorica alba, einen Pilz, den er im Januar und Februar, Zenneck in den Herbstmonaten häufig beobachtet habe. Auch eine fernere Behauptung Ehrenberg's, das Herabfallen der Massen aus der Luft sei eine meteorische Mythe, möchte ich nicht unbedingt unterschreiben.

Es würde darum auch heute noch festzustellen bleiben, ob die leuchtende Gallerte Chladni's und andrer Beobachter auf Nostoc, Palmella, Tremella, Collema oder noch andere Formen zurückzuführen sei. Sollte der Zufall einem oder dem andern meiner Leser eine solche phosphorescirende Gallerte vor Augen bringen, so ist derselbe freundlichst ersucht, dieselbe, in einem Gläschen gut verpackt, dem Schreiber dieser Zeilen (Charitéstraße Nr. 2 in Berlin) einsenden zu wollen.

Kleinere Mittheilungen.

Der Blumenmarkt des Covent-Gardens im Winter.

Es ist bekannt, daß das Weihnachtsfest in England sehr allgemein und glänzend gefeiert wird. Der Markt vom Covent-Garden zu London zeigt am Tage vorher ein Schauspiel, welches, auch der verschiedenen Produkte wegen, die in dieser Jahreszeit dort zu sehen sind, einer besonderen Erwähnung wohl werth ist (Revue horticole. 1868. p. 58—60). Lange vor Anbruch des Tages bringen eine Menge Karren das Laub verschiedener Bäume, welches zur Ausschmückung der Wohnungen der Reichen dient; besonders aber werden von der Mistel (Viscum album) große Zweige mit weißen Früchten beladen, vielfach an den Markt gebracht und theuer bezahlt. Diese Pflanze, welche von unsern Voreltern als ein Symbol der Kraft hoch verehrt und bei religiösen Feierlichkeiten gebraucht wurde, weil sie, als Schmarotzer auf der Eiche wachsend, diesen König des Waldes sich sogar unterthan zu machen weiß; diese Pflanze, welche die uralten Druiden bei Menschenopfern gebrauchten, hat bei den sanfteren Sitten der Gegenwart eine andere Bestimmung erhalten. Junge Leute suchen sie überall und beeilen sich, dieselbe ihren Mädchen zum Geschenk anzubieten, während jedes Mädchen, welches einen Mistelzweig in der Hand hält, mit diesem Symbol bewaffnet, den küßt, der ihr unter den jungen Männern am besten gefällt.

Eine Menge Früchte, besonders Trauben der besten Sorte und Haselnüsse, die diesem Feste eigenthümlich sind, werden überall zum Kauf ausgeboten; aber außerdem sieht man Ananas, Citronen, Citrus medica, Citrus decumana, indische Feigen (besonders die Frucht von Opuntia ficus indica, einer Kaktus-Art, die in Algier viel gegessen wird), Bananen oder Pisang, welche neben zahlreichen Sorten von Aepfeln und französischen Birnen liegen. Die französische beurré d'Hardenpont, ausgezeichnete weiße Calvillen werden oft für 15 bis 20 Schill. das Stück verkauft, und der Schreiber dieser Skizze in „Revue horticole" hat in dem Laden von Salomon einzelne ausgezeichnet große Birnen (belle Angévine) für 32 Schill. pro Stück ausbieten sehen. Es ist ein Act der guten Sitte, eine solche ausgezeichnete Frucht nebst einem Lorbeerzweige, auf dessen Blättern ein kurzer Glückwunsch zu Weihnachten und Neujahr mit goldenen Buchstaben prangt, Freunden zum Geschenk zu machen.

Stark gezogenes Gemüse ist nicht so reich vertreten, dennoch fehlen schöne Exemplare von Crambe maritima, Rhabarberstielen, grünen Gurken und einer hübschen rosenrothen Sellerie-Art nicht, welche in Frankreich vollständig fehlt.

Außerdem bemerkt man trotz der ungünstigen Jahreszeit einen Ueberfluß von Blumen: Crocus, Tulpen (Duc von Tol), Erica's, chinesische Primeln, unter den letzteren zahlreiche Varietäten mit

großen, bunten Kronen u. s. w. Unter die den englischen Blumisten eigenen hübschen Blumen gehört die Poinsettia pulcherrima, eine Euphorbien-Art aus Mexico.

Man sieht also, wie weit unsere Nachbarn es in der Kunst der Pflanzenzucht gebracht haben, und was die Kunst, wenn sie vom Reichthum unterstützt wird, aus den Produkten der Natur machen kann, auch in der ungünstigsten Jahreszeit und an dem nebelbedeckten Strande Großbritanniens. H. M.

Literaturbericht.

Jahresbericht über die Fortschritte der gesammten Landwirthschaft und der in dieselbe einschlagenden industriellen Gewerbe und Hilfswissenschaften des Jahres 1867. Nebst vollständiger Bibliographie. Begründet und herausgegeben von Dr. William Löbe. 14. Jahrgang. Stuttgart, Cohen und Risch, 1868. 8. 318 S. 27 Sgr.

Es ist für den praktischen Landwirth sicher von der größten Bedeutung, Alles zusammengefaßt zu haben, was im Laufe eines Jahres durch Erfahrung und Studium für sein Bereich erworben wurde; nicht damit er augenblicklich das Alles bei sich einführe, was Andere für zweckmäßig fanden, sondern damit er eine Anregung empfange, mit der Zeit geistig fortschreite und wachse. Die praktischen Resultate werden sich dann von selbst bei ihm einstellen, je nach diesem geistigen Wachsthume. Er muß es darum mit Dank anerkennen, wenn die vielfach zerstreuten Erfahrungen übersichtlich zusammengestellt werden, nachdem sie von dem anhängenden Unwesentlichen, gleichsam von der Spreu getrennt worden sind.

Der vorliegende Jahresbericht namentlich muß ihn um so mehr interessiren, als er, hauptsächlich für den praktischen Landwirth berechnet, das Wissenswürdigste in Kürze klar und verständlich mittheilt und diese Mittheilungen über eine große Reihe von Erfahrungsgebieten ausdehnt. Der Jahresbericht umfaßt 23 verschiedene Gebiete: Witterung, Ernte und Produktenpreise; Bodenkunde; Urbarmachungen und Bodenverbesserungen; Düngerlehre und Statistik; Ackerbestellungskunde; landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe; allgemeinen und speciellen Pflanzenbau; Wiesenbau und Weidewirthschaft; Pflanzenfeinde und Pflanzenkrankheiten; Ernte, Dreschen und Aufbewahren; allgemeine und specielle Viehzucht, incl. Milchwirthschaft, Bienen- und Seidenraupen-Zucht; Thierheilkunde; Obst-, Gemüse- und Blumenzucht; Weinbau, landwirthschaftlich-industrielle Gewerbe; Naturwissenschaft; Baukunde; Betriebslehre; Vereine; Versammlungen; Versuchs- und Prüfungsstationen; Börsen; Ausstellungen; Unterrichtswesen; Personalien, und schließlich die Bibliographie. — Dies Alles auf 20 Druckbogen für den Preis von 27 Sgr. zu erhalten, ist gewiß ganz außerordentlich und begünstigt die weiteste Verbreitung des Buches.

K. M.

Einladung,

gerichtet an die Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften an den Seminarien, Real- und Volksschulen Deutschlands.

Zur bevorstehenden XVIII. allgemeinen deutschen Lehrerversammlung in Berlin (d. 18., 19., 20. Mai) wird auch die in Hildesheim 1867 von dem Unterzeichneten gegründete mathemat.-naturw. Section, welche in Cassel 1868 bereits getagt hat, (s. d. Protok. ders. in d. allgem. d. Lehrerzeitung 1868 Nr. 39) wieder zusammentreten. Da der Zweck dieser Section, **„kräftige Vertretung und Pflege der Methode des mathem.-naturw. Unterrichts"**, für die Schule höchst wichtig und heilsam zu werden verspricht, so ergeht an alle Lehrer jener Fächer, besonders an die noch wenig vertretenen Realschullehrer die ergebene Einladung: **recht zahlreich** an unserer Versammlung in Berlin **sich zu betheiligen** und beabsichtigte Vorträge noch rechtzeitig bei dem Unterzeichneten anzumelden.

Freiberg i. S., im April 1869.

J. C. V. Hoffmann,
Gymnasialoberlehrer,
derzeit. Vorstand d. m.-n. Section d. allgem. d. Lehrer-Vers.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 20. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 19. Mai 1869.

Das deutsche Salzland.

Von Karl Müller.

2. Die Einzelpunkte des Salzlandes.

Die höchst allmälige Bildung der mitteleuropäischen Länder ist daran schuld gewesen, daß lange Zeiträume hindurch einzelne Meeresbecken, lagunenartig gleich besondern Mulden abgeschlossen, der Verdunstung ausgesetzt waren. Vom Zechstein herauf bis zum Keuper und in den östlichen Regionen bis zum Tertiärgebirge (Wieliczka) finden wir Salzquellen in den verschiedensten Gebirgsarten, und diese weisen darauf hin, daß sich innerhalb der Zeiträume, in denen jene Gebirgsarten niedergeschlagen wurden, auch mehr oder weniger mächtige Steinsalzlager durch die Verdunstung der Gewässer jener Meeresbecken bildeten. Sie sind über ganz Deutschland zerstreut und würden, wenn sie zusammenhingen, ein höchst bedeutendes Areal einnehmen. In Wirklichkeit ziehen sie sich, oft auf weite Strecken wahrscheinlich lose zusammenhängend, labyrinthisch durch den Schooß der Erde und geben von ihrem Dasein nur dadurch Kunde, daß sie an vereinzelten Orten Soolquellen emporsenden.

Karsten, dem ich zum Theil folge, hat sie in seinem „Lehrbuche der Salinenkunde" weitläufig geschildert. Nach ihm zähle ich von den bekannteren und meist benutzten Soolquellen hundert und einige zwanzig für Deutschland und die Schweiz, so daß auf jenes Land etwa 115, auf dieses etwa 10 fallen. In der norddeutschen Ebene treten sie unter sehr wechselnden Bedingungen zu Tage und bilden, wenn das Wasser keinen künstlichen Abfluß hat, stehende Salzsümpfe oder sogenannte Wildmoore von geringem Salzgehalt, der sie indeß befähigt, einer Menge von Salzpflanzen die Bedingungen zu ihrer Existenz zu geben. So finden wir es in Holstein, Mecklenburg, Pommern, Mark-

brandenburg, Posen, West- und Ostpreußen, selbst in Lithauen. Es kann hierzu bemerkt werden, daß alle Soolquellen der südbaltischen Ebene von gleicher chemischer Zusammensetzung sind, daß sie nämlich außer Gips keine andern schwefelsauren Salze, wohl aber Chlorkalium und Chlormagnesium in veränderlicher Menge enthalten. Westlich der Elbe finden wir das Gleiche in den westphälischen Soolen, sowie südlich in der Soolquelle zu Homburg v. d. Höhe wieder. Doch bezieht sich das nicht auf das großartigste Steinsalzlager am östlichen Harze im Magdeburg-Halberstädter Becken, das bei reichem Gehalte an Kochsalz noch mehr Chlormagnesium, dann Chlorkalium, schwefelsauren Kalk (Gips), schwefelsaures Kali und schwefelsaure Talkerde (Bittersalz) in den zu Tage tretenden Soolquellen besitzt. Das ist um so wunderbarer, als dieses mächtige Steinsalzlager, wenn man will, an den westlichen Ufern des süd-baltischen Beckens liegt. Es ist noch wunderbarer, sofern man bedenkt, daß dieses Lager höchst wahrscheinlich mit dem Steinsalzlager von Niederthüringen, d. h. mit dem von Artern in der Goldenen Aue zusammenhängt und hier außer Gips nichts von den übrigen schwefelsauren Salzen bemerkt wird. Es liegt folglich auf der Hand, daß die einzelnen Salzpunkte höchst verschieden zusammengesetzt sind und in Folge dessen auch eine verschiedene Salzflor ernähren müssen.

Im Allgemeinen fallen von diesen Salzpunkten auf Holstein 2, auf Mecklenburg 4, auf die Provinz Brandenburg 11, auf Pommern 3, auf Schlesien (Oberschlesien) 3, auf die Provinz Sachsen 13, auf Westphalen 9, auf die Rheinprovinz 2, einige andere auf West- und Ostpreußen sowie auf Posen, so daß das alte Preußen etwa 44 mehr oder weniger benutzte Soolquellen zählt. In der Provinz Hannover kennen wir 11, in Braunschweig 4, in Schwarzburg-Rudolstadt 1, in Lippe-Detmold 1, in Waldeck 1, in Nassau 1, in Hessen-Homburg 1, in Meiningen 3, in Weimar 2, in Gotha 1, in Reuß-Schleiz 1, in Kurhessen 8, im Großherzogthum Hessen 4, in Würtemberg 10, in Baden 3, in Baiern 7, in Deutschösterreich 7. Das aber sind gleichsam nur die Centralpunkte, um welche herum oft zahlreiche andere Soolquellen auftreten, die, weil nicht künstlich gefaßt, ihren Inhalt über die nächste Umgebung ergießen und dadurch das Dasein einer Salzflor mehr begünstigen, als die salinistisch bekannten oder benutzten Quellen, sofern ihre Soole nicht gradirt wird.

Deutschland hat alle Ursache, sich dieses Salzreichthums zu freuen; es stellt sich damit unter die reichsten Salzländer, ohne deren Nachtheil zu haben, indem es nirgends Salzsteppen bildet. Ebenso ist es durch die große Gleichmäßigkeit in der Verbreitung dieser Salzquellen höchst bevorzugt. In Holstein liegen die beiden Salzpunkte bei Oldesloe und Segeberg; jener ein Salzmoor, dieser ein Gipsstock, welcher bis zum Jahre 1866 nur als solcher bekannt war. Erst seit dieser Zeit hat man bei einer Tiefe von 472 Fuß eine stark gesättigte Soole angetroffen, bei 485 Fuß das längst vermuthete Steinsalzlager angebohrt. Beide Punkte gehören dem Ostseegebiete der Trave an. Die vier Salzquellen Mecklenburgs fallen auf Schulenburg, Sülz, Sülten und Sülte, die schon in ihren Namen darauf hindeuten, obwohl die Quellen nur schwach sind. In der Nähe von Sülz im Herzogthum Güstrow liegt die Saline von Mecklenburg-Schwerin, während die von Marlow, ebenfalls an der Recknitz, einging. Sülten unweit Brüel, Sülz oder Sülte im Amte Eldena, Soltow und Timkenberg in der Teldau, selbst einige Orte in der Haideebene mit schwachem Salzboden ernähren ihre eigenthümlichen Salzpflanzen und sinken in der Haide bis auf eine Art (Glaux) herab. — Die Pommer'schen Salzpunkte fallen auf Richtenberg, Greifswalde, dessen Soole Brom und Jod enthält, und auf Colberg mit mehreren Quellen; die von West- und Ostpreußen sind nur der Vollständigkeit wegen aufzuführen. In der That ist der Salzreichthum der Ostseeküste unbedeutend; wie die Ostsee selbst ein salzarmes Binnenmeer ist, ebenso haben die bisherigen Salinen der baltischen Küste niemals den Bedarf jener Länder vollständig decken können, — eine Thatsache, welche es erklärt, daß alljährlich etwa eine Million Centner Salz aus England dahin geführt wurde. In der Provinz Posen dürfte sich dereinst wiederholen, was man in Holstein um Segeberg, durch Gips geleitet, in Erfahrung brachte; auch hier taucht ein Gipsstock um Inowraclaw in der Nähe von Thorn auf, der sicher auf Salz deutet. Viel reicher ist die Provinz Brandenburg an Salz. Seine Quellen erscheinen bei Belitz, Trebbin, Saarmund, Brandenburg, Uetz bei Potsdam, Selbelang, Pessin bei Nauen, Biesenbrow in der Uckermark und bei Storkow. Sie alle aber scheinen ihren Zusammenhang mit einem einzigen großen Steinsalzlager zu besitzen, dessen Existenz seit dem J. 1866 durch Bohrversuche im Gips bei Sperenberg nachgewiesen wurde. Schon bei einer Tiefe von 283½ F. zeigte sich eine Salzsoole, worauf man bis Ende März 1869 ein 700 F. mächtiges, vollkommen reines Steinsalzlager bis zu 1050 F. durchsenkte. Die Provinz Schlesien besitzt ihre Salzpunkte in den oberschlesischen Kreisen Pleß, Rybnick, Ratibor und Leobschütz, ohne es jedoch zu einer nennenswerthen Salzflor zu bringen. Glaux, Plantago und Triglochin maritima sind Alles, was man in Schlesien von ächten Salzpflanzen verzeichnet, und diese fallen nicht einmal auf Oberschlesien, sondern auf ein Paar salzhaltige Wiesen im Regierungsbezirk Breslau.

Ganz anders in der Provinz Sachsen. Hier, wo die Soolquellen dem Zechstein, welcher den bunten Sandstein, Muschelkalk und Keuper umgürtet, entspringen, tauchen uralte Soolquellen vielfach auf und bringen zum Theil eine höchst mannigfaltige Salzflor hervor. Die Punkte fallen auf Schönebeck und Elmen, auf Staßfurth, Halle, Dürrenberg, Teuditz, Kötschau, Kösen, Artern und Erfurt, wo die Soole verwendet wurde oder noch verwendet wird; an-

derweitige Quellen befinden sich zu Dodendorf, Sohlen und Erdeborn. Am letzten Orte gibt die Salzquelle Gelegenheit zum Dasein eines salzigen See's, von dem ich noch besonders zu sprechen haben werde. Mit diesen Punkten hängen auch noch einige andere zusammen: mit Staßfurth eine ganze Reihe von Salzwiesen und Salzmooren, die sich nicht allein über den preußischen, sondern auch über den anhaltinischen Antheil verbreiten, mit Schönebeck die Salzpunkte von Salbke und am Vläming die von Ottmannsdorf und Kroppstädt, mit dem Steinsalzlager von Artern die Salzpunkte von Frankenhausen, Auleben und der Numburg bei Heeringen, mit Erfurt die Saline von Stotternheim im Weimarischen, die Saline Ernsthall bei Buffleben im Gothaischen und wohl auch die von Sulza, die ihrerseits wieder den Zusammenhang mit Kösen und den übrigen sächsischen Salzpunkten längs der Saale vermittelt. Diese ganze Reihe von Salzpunkten scheint überhaupt in einem innigeren Zusammenhange unter sich zu stehen, so daß man sie wohl alle von einem und demselben, wenn auch vielfach gegliederten Steinsalzlager abzuleiten haben dürfte.

Gleich der baltischen Tiefebene hat auch die Nordsee-ebene ihre vielfachen Salzpunkte. Den Südrand der Münster'schen Mulde umsäumen die fünf Salinen von Königsborn bei Unna, Jassendorf, Werl mit Neuwerk, Westernkotten und Salzkotten, den nord- und südwestlichen Rand die Salinen von Gottesgabe bei Rheine und Neusalzwerk bei Rehme. Wahrscheinlich hängen damit auch die Salzpunkte von Salzuffeln im Lippischen und von Oesdorf bei Pyrmont zusammen, was sogleich aus einer Betrachtung der hannöver'schen Salzquellen hervorgeht. Dort erscheint bei Lüneburg noch im Haidegebiete ein ähnlicher Gipsstock, wie wir ihn schon mehrfach in der baltischen Ebene fanden, bei Sülze zwischen Celle und Bergen ein Salzsumpf. Längs der Erhebungsrichtung des Harzes von NW. nach SO. aber tauchen eine ganze Menge von Soolquellen auf, die zum Theil auf das braunschweigische Land fallen. Eine erste Reihe zieht sich von Westen nach Osten von Linden bei Hannover über Salzdahlum, Schöningen und weiter in einigen unbenutzten Soolquellen in der Magdeburger Gegend bis Elmen bei Schönebeck. Eine zweite Reihe beginnt bei der Saline Sooldorf und Masch bei Rodenberg, um über Münder, Eldagsen, Heyersen, Salzliebenhall und in derselben Richtung mit einer Menge noch unbenutzter Soolquellen im Halberstädtischen bis nach Staßfurth zu gehen. Eine dritte Reihe zieht sich von Neusalzwerk bei Rehme über Hasperde, Salzhemmendorf, Salzdetfurt, Salzgitter und, in Verlängerung dieser Linie, über Juliushall bei Neustadt um den Nordabfall des Harzes. Eine vierte Reihe endlich geht von Salzuffeln über Pyrmont, Rühden, Salzderhelden und Sülbeck um den nordwestlichen Saum des Harzes. Alle genannten Orte besitzen ihre eigenen Soolquellen.

Nach Süden hin dürften dieselben wieder mit den Quellen der mitteldeutschen Zechsteinmulde zusammenhängen. Die Vermittelung hierzu übernehmen die Salzpunkte des Wesergebietes bei Carlshafen und Bodenfeld, sowie in der Grafschaft Schaumburg bei Sooldorf und Masch im Amte Rodenberg, endlich die Salzpunkte des Werragebietes bei Sooden und Allendorf. Alle vereint, mögen wohl östlich wieder mit der großen thüringischen Zechsteinmulde zusammenhängen; doch pflanzen die Werra-Salzquellen ihre Linie direct nach Süden fort und zwar über Creuzburg (Wilhelms-Glücksbrunn) im Weimarischen, über Salzungen im Meiningischen, Schmalkalden im Hessischen, nach Friedrichshall bei Lindenau in der Gegend von Römhild. Oestlich hiervon taucht vereinzelt die Saline Heinrichshall im Reuß-Schleizischen auf. Westlich dagegen, im Süden des Rhöngebirges, leitet die Soolquelle von Kissingen vereinzelt über zu den Zechstein-Salzthonen der südlichen Wetterau: zu den Soolquellen von Orb, Soden a. d. Saale und Saalmünster nördlich von Gelnhausen, westlicher zu den schwachen Quellen von Bleichenbach, Büdingen und Salzhausen bei Nidda im Oberhessischen, südlicher zu den Salinen von Nauheim. Kreutznach, (Theodorshall) a. d. Nahe und Wimpffen am Neckar sind die letzten beiden hessischen Salzpunkte.

Damit sind wir unmittelbar in die ächt süddeutschen Salzbezirke eingetreten, die allerdings sich nicht mit denen von Norddeutschland messen können. Die Würtembergischen Salinen befinden sich theils im Neckarthale (Sulz, Friedrichshall, Wilhelmshall bei Schwenningen, Wilhelmshall bei Rottweil, Clemenshall bei Offenau), theils im Bereiche des Kocher (Hall, Weißbach, Schwäbisch-Hall, Westheim). Baden ist verhältnißmäßig arm an Soolquellen; von seinen vier Salinen (Bruchsal, Mosbach, Ludwigssaline bei Dürrheim und Ludwigssaline bei Rappenau) bestehen nur noch die beiden letzten. Die baierische Rheinpfalz hat den Centralpunkt ihrer Salzniederlage um Dürkheim (Philippsthal), wo zahlreiche Salzquellen auftauchen. In den altbaierischen Ländern sind Rosenheim, Traunstein, Reichenhall und Berchtesgaden hochberühmte Salzorte, die ihre Naturverhältnisse zum Theil mit Deutschösterreich gemeinschaftlich besitzen. Hier, wahrscheinlich in der Formation des Keupers, darf man von ganzen Salzgebirgen reden, die bekanntlich ausgelaugt werden. Ebensee, Ischl, Hallstadt, Hallein, Hall und Aussee sind die Centralpunkte der Salzgewinnung im Salzkammergute, im Salzburgischen und in Steiermark, und vielfach sind die Namen, welche in diesen Gegenden an das Dasein von Salz erinnern.

In der Schweiz kennt man nur wenig Salzquellen; was man davon besitzt, beschränkt sich auf Schaffhausen, Eglisau im Canton Zürich, Schweitzerhall und Augst in Basellandschaft, Schweitzerhall im Canton Aargau, auf die Salinen Devens und Bevieux bei Bex im Canton Waadt

und auf Jurasteinsalz. Doch kommt die Schweiz in Bezug auf die Salzflor gar nicht in Betracht; sie hat keine einzige ächte Salzpflanze aufzuweisen, und selbst gemeine, salzholde Pflanzen, wie der Meerstrandsampfer (Rumex maritimus), werden nur am Egelsee bei Thaingen im Canton Schaffhausen angetroffen.

Ueberhaupt versichert das Dasein einer Soolquelle noch keineswegs das Dasein von Salzpflanzen. So z. B. sind die fünf Salinen am Südrande der Mulde von Münster äußerst arm an Salzpflanzen; ebenso ist es bei Schönebeck der Fall, während Elmen den umgekehrten Charakter zeigt. In der Bucovina fand Herbich trotz einzelner Salzquellen und eines Salzbaches keine Spur von Salzpflanzen, und Galizien besitzt nach ihm nur das Lepidium medium. Die Salinen des Saalgebietes zeigen entschieden eine große Armuth an Halophyten, während der schwachsalzige See von Mansfeld eine wahre Musterkarte derselben ist, und die Salinen des Unstrutgebietes, besonders Artern, große Eigenthümlichkeiten aufweisen. Worin dies begründet liege, ist schwer zu sagen. Es läßt sich allenfalls behaupten, daß, je später die Soolquellen auftauchten, um so kärglicher die Zahl der Salzpflanzen werden mußte, daß sie folglich gänzlich ausblieben, sobald die Quellen nach der Schöpfung der jetzigen Pflanzendecke hervortraten. Auch habe ich schon die Meinung aussprechen hören, daß sich die Salzpflanzen nur da häufiger einstellen sollen, wo Gradirwerke sind. Das trifft allerdings an einigen Orten zu, an andern aber nicht. Nur das wissen wir mit Sicherheit, daß auch die Salzpflanzen oft höchst eigensinnig verbreitet sind. Ich werde auf diesen Punkt noch ganz besonders zurückkommen.

Die Thräne.

Von Otto Ule.

Es ist für den Naturforscher nicht immer gerathen, in eine andere Domäne, am wenigsten aber, in die des Dichters hinüberzugreifen. Er muß es sich gefallen lassen, daß man ihn in einen unliebsamen Gegensatz zu diesem stellt und ihm manchen nicht sehr schmeichelhaften Titel anhängt. So höre ich auch hier schon fragen: Was hast du, was hat der Naturforscher in seiner erschrecklichen Nüchternheit mit der Thräne zu schaffen? Ich weiß nun freilich nicht das Lob der Thräne zu singen, wie es Dichter und Dichterlinge zu thun pflegen, weiß auch nicht von blutigen Thränen des Schmerzes noch bittern der Reue oder von süßen wonniger Liebe zu sprechen, kenne noch weniger die Thauperlen des Menschenherzens. Ja, ich muß sogar mit dem entsetzlichen Geständniß beginnen, daß ich nur salzige Thränen kenne, und daß die Thräne für den Naturforscher nur eine wässerige Flüssigkeit ist, welche Spuren einer organischen Substanz und etwas weniger als 1 Proc. Salze, namentlich Kochsalz, phosphorsauren Kalk und phosphorsaures Natron, aufgelöst enthält.

Aber ich habe doch vielleicht einige Kleinigkeiten über die Thräne mitzutheilen, die selbst den Dichter mit dem Naturforscher aussöhnen können. Der Naturforscher hat es einmal vor andern Menschen voraus, daß er die Dinge im Zusammenhange schaut, und daß er in seinem Bestreben, überall den Dingen auf den Grund zu gehen, hinter manches stille Geheimniß der Natur kommt. Daß die Thräne aus dem Auge fließt, weiß freilich Jeder; aber welche Bedeutung die Thräne für das Auge, dieses edelste und kostbarste Organ des Menschen, hat, ist doch wohl Wenigen bekannt. Denn daß die Thräne etwa bloß die Bedeutung hätte, die der Dichter ihr beilegt, das Herz zu erleichtern oder die Gefühle zu verrathen, davon kann doch unter civilisirten Menschen kaum die Rede sein, abgesehen davon, daß gerade diejenigen, welche am leichtesten und häufigsten Thränen vergießen, nicht zugleich die fühlendsten der Menschen zu sein pflegen. Ueberhaupt ist es ja auch der Mensch nicht allein, der weint; es gibt auch noch andere Thränen, andere sogar, als die Krokodilsthränen, die der Dichter noch gelten läßt. Offenbar muß also wohl die Thräne in einer sehr innigen Beziehung zu dem Auge stehen, dem sie die Natur zugesellt hat, und in dieser Beziehung allein wird sie denn auch ihre natürliche und das ist, ihre wahre Bedeutung finden.

Die Thräne entfließt nicht eigentlich dem Auge selbst. Sie ist die Absonderung einer ziemlich großen Drüse, die zwar in der Augenhöhle, aber außerhalb des Augapfels und zwar über demselben, unterhalb des oberen Augenlides an der nach der Schläfe gewandten Seite liegt. Von dieser Drüse, die man auch die Thränendrüse nennt, ziehen sich 6 oder 7 ungemein feine Kanäle unter der Oberfläche des Augenlides hin, die ihren Inhalt ein wenig oberhalb des zarten Knorpels, welcher das Augenlid stützt, in das Auge ergießen. Doch so wenig sie ihren Ursprung im Auge haben, so wenig gelangen die Thränen überhaupt in das Auge. Sie können es nicht einmal; denn das eigentliche Auge, der Augapfel, liegt gar nicht frei zu Tage. Eine äußerst feine Schleimhaut, die sogenannte Bindehaut, welche die Augenlider auf ihrer inneren Fläche bekleidet, setzt sich von dieser auf die vordere Fläche des Augapfels fort und überzieht diese vollkommen, indem sie auf der Hornhautfläche selbst durchsichtig wird. In dieser Bindehaut verlaufen die feinen Gefäßchen, welche man auf der Oberfläche des menschlichen Augapfels sieht. In ihr befinden sich auch die eigenthümlichen Endkölbchen der Tastnerven, die der Grund der heftigen Schmerzen sind, welche uns fremde, eckige Körper verursachen, wenn sie zwischen die Augenlider gelangen.

Ueber diese Bindehaut, die den Augapfel nach außen abschließt, ergießt sich nun die Salzfluth der Thränen; sie beständig feucht und schlüpfrig zu erhalten, ist ihre Hauptaufgabe, und jenes leuchtende, schmelzartige und klare Aussehen des Augapfels, das eines der charakteristischen Anzeichen der Gesundheit ist, ist ihr Werk.

Eben darum fließen aber auch die Thränen keineswegs nur in gewissen Augenblicken und bei besonderen Veranlassungen, wie man gewöhnlich meint. Unaufhörlich, Tag und Nacht rinnen sie sanft durch die zarten Schleusen und verbreiten sich in Folge des dichten Anschlusses der Augenlider an den Augapfel gleichmäßig über die ganze Bindehaut. Wenn im Augenblicke des Erwachens unwillkürlich das obere Augenlid sich hebt, so verdunstet freilich die Feuchtigkeit an der freiliegenden Augenfläche. Das Auge würde also bald trocken werden; damit dies aber nicht geschehe, hat

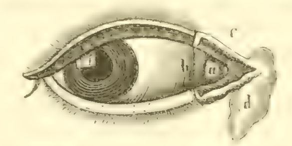


Die Augenlider von hinten gesehen.

a Hebemuskel des obern Augenlides; b äußere Schnürmuskel; c Thränendrüse; d Mündungen ihrer Kanäle; e Thränenpunkte; mn hintere Wand der Augenlider mit den Schleimdrüsen.

die Natur dem Menschen, wie überhaupt allen in der Luft lebenden Thieren nicht gestattet, die Augen ununterbrochen offen zu halten. Sie hat zu dem Zwecke zwei Wächter neben das Auge gestellt, die Endzweige zweier Nervenpaare, welche die Bewegung des Schnürmuskels der Augenlider, wie des Aufhebemuskels des oberen Augenlides bewirken, und die man als Schließer und Oeffner des Auges bezeichnet hat. Beide Nervenpaare sind unsrer Willkür unterworfen, wirken aber meist ohne den Einfluß derselben und uns unbewußt. Der Dienst des einen, des Schließers, besteht darin, das Auge ununterbrochen bedeckt zu erhalten; aber dies gelingt ihm nur während des Schlafes. Beim Erwachen steht das andere Paar, der Oeffner, auf seinem Posten und bemüht sich im Gegentheil, so lange das Gehirn seinen vollen Einfluß geltend macht, das Auge dem Lichte bloß zu stellen. Aber der Oeffner ist nicht eigensinnig; bei dem geringsten Gefühl von Trockenheit am Auge, wie bei der geringsten dem Auge drohenden Gefahr gibt er nach, und dieses Nachgeben erfolgt so blitzesschnell, daß selten ein fremder Körper das Auge erreicht, bevor es das schützende Augenlid bereits wieder bedeckt hat. Ebenso blitzesschnell ergreift er aber auch wieder die Zügel der Herrschaft; wir meinen ununterbrochen einen Gegenstand zu betrachten, während doch fast in jedem Augenblick die Betrachtung zum Zwecke einer Befeuchtung des Auges unterbrochen wird.

Wenn aber die Thränen wirklich unaufhörlich fließen, so wird man fragen, woher es komme, daß sie sich nur über die Bindehaut des Auges verbreiten, und daß wir sie nur bei besonderen Veranlassungen überfließen und die Wangen herabrinnen sehen. Zunächst hat die Natur gegen diese Thränenfluth einen Damm aufgerichtet, den sie nur übersteigt, wenn sie zu ungewöhnlicher Höhe anschwillt. Diesen Damm bilden die Augenlider, deren Wimpern nicht bloß wie ein Gitterzaun das Auge umgeben, sondern deren Ränder überdies noch mit den Mündungen kleiner Schleimdrüsen besetzt sind, die durch ihre ölige Absonderung die Thränen zurückhalten. Vom äußeren Augenwinkel herkommend, ergießen sich also die Thränen, ohne einen Ausweg zu finden, über die Bindehaut, bis sie in den inneren Augenwinkel gelangen. Hier weichen die beiden Augenliderränder auseinander, verlieren ihre schützenden Wimpern und schließen sich auch nicht mehr dem Augapfel an. So ent-



Die Thränenwege des Auges.

a Thränenkarunkel b halbmondförmige Falte, c Thränenröhrchen, d Thränensack.

steht hier ein kleiner Raum, der von den Thränen erfüllt wird und nun der Thränensee heißt. Aber damit in dem Damm, welcher gegen den Thränenfluß aufgerichtet ist, hier keine Lücke sei, schmiegt sich eine Falte der Bindehaut, die bei dem Menschen sehr klein, bei andern Thieren aber, namentlich bei den Vögeln, oft sehr bedeutend ist, hier an den Augapfel an, und an dieser halbmondförmigen Falte sitzt ein weiches, rothes Körperchen, der sogenannte Thränenkarunkel, der wieder mehrere Schleimdrüsen enthält, deren Mündungen auch wieder mit feinen Härchen besetzt sind, und Schleim und Härchen wirken auch hier schützend gegen die Thränenfluth. Dieser Thränenfluth aber sind andere Auswege gebahnt. Genau an der Stelle der Augenliderränder, wo sie zur Bildung des Thränensee's auseinanderweichen, wird man oben und unten eine kleine, aber sehr deutliche Oeffnung bemerken. Diese Oeffnungen, die sogenannten Thränenpunkte, sind die Eingänge zweier kleiner Kanäle, welche die im Thränensee angesammelten Thränen auffaugen und in den Thränensack leiten, welcher wieder durch den die Nasenknochen durchbohrenden Thränengang in die Nasenhöhle selbst ausmündet. An der Mündung dieses Thränenganges befindet sich zugleich eine Klappe, welche wohl das Abfließen der Thränen in die Nase gestat-

tet, aber jedes Aufsteigen einer Flüssigkeit in entgegengesetzter Richtung verhindert.

Alle Thränen fließen also für gewöhnlich, wenn sie die Augenlider verlassen haben, in die Nase. Das ist freilich kein sehr poetisches Ende; aber ein heftiges Weinen gewährt auch wegen des doppelten Gebrauchs des Taschentuches, den es nöthig macht, überhaupt keinen sehr poetischen Anblick. Nur wenn der Thränenquell in überreicher Fülle sich ergießt, oder wenn durch Krankheit die Thränengänge verschlossen sind, fließen die Thränen über und an den Wangen herab.

Aber was ist es denn, was diese Thränen überfließen macht? Sollte nicht wenigstens ein geheimnißvoller poetischer Hintergrund bleiben, der nichts mit Thränendrüse und Thränenpunkten, mit Thränenkarunkel und Thränensack zu schaffen hat? Ich will es nicht leugnen, daß hier, wo die innersten Tiefen des Lebens, der wunderbare Zusammenhang zwischen Drüsen und Nerven und noch mehr mit Empfindung und Willen ins Spiel kommen, noch lange nicht alle Räthsel gelöst sind. Aber zunächst können es doch sehr prosaische Veranlassungen sein, welche das Ueberwallen des Thränenquells bewirken. Sind die Thränen dazu bestimmt, das Auge in der Welt voll Staub und Schmutz vor dem Schicksal einer ungereinigten Fensterscheibe zu bewahren, hat die Natur ihm diesen freundlichen, immerfließenden Strom gegeben, um es zu waschen und zu erfrischen, so mußte sie auch dafür sorgen, daß dieser Strom reichlicher fließt, sobald eine reichlichere Waschung nöthig wird. Jedes Staubkorn, jede Mücke, die in das Auge geräth, macht in der That sofort die Augenlider sich mit überfließenden Thränen füllen, und diese Thränen mildern, indem sie die Reibung verringern, nicht allein den Schmerz, sondern führen auch den fremden Gegenstand, wenn er klein genug ist, durch die Thränenpunkte hinweg. Jeder starke Reiz überhaupt, sei er durch Rauch, durch zu lebhaftes Licht oder zu heftige Kälte erregt, bewirkt eine kräftigere Absonderung der Thränen, und diese Thränen bewahren das Auge vor den schädlichen Folgen des Reizes.

Wenn aber Wehmuth oder sonst eine tiefe Gemüthsbewegung unser Auge mit Thränen füllt, dann ist es im Grunde doch auch nur dieser heftige Reiz, der durch den plötzlichen Andrang des Blutes zum Kopfe oder durch eine starke Nervenerregung auf die Thränendrüse einwirkt. Darum sind die Thränen am häufigsten bei Frauen und Kindern. Von Männern weinen am leichtesten die Sanguiniker; ihre Thränen können zwar echt sein, aber sie kosten nicht viel und sind schnell vergessen. Gute Schauspieler können die Thränen nach Belieben hervorrufen, indem sie sich künstlich in einen Zustand gewaltiger Erregung hineinarbeiten. Wenn man aber einen ernsten Mann von cholerischem oder biliösem Temperament weinen sieht, dann kann man überzeugt sein, daß er in den innersten Tiefen seines Herzens ergriffen ist, da nur eine gewaltige Empfindung seinem Willen die Zügel entreißen konnte. Denn auch den Thränen gebietet der Wille. Hier aber beginnt das Geschäft des Dichters, hier, wo es sich um den Streit zwischen Wille und Empfindung handelt, wo es gilt die Thränen nach ihrem Werthe zu wägen. Denn nicht alle Thränen wiegen gleich viel, und nicht alle sind einmal im Sinne des Dichters Thauperlen des Herzens.

Die Eifel.

Von Ph. Wirtgen.

Dritter Artikel.

Wenn man von Coblenz aus auf der Trierer Straße die sanften Berggehänge auf der linken Moselseite ersteigt, so erreicht man, wenn man kaum drei Wegstunden zurückgelegt hat, ein Plateau von c. 1000 F. a. H. Es ist der höchste Theil des Mayfedes. Folgt man dieser Höhe in nordnordwestlicher Richtung, so bleibt man eine längere Strecke auf der Wasserscheide der Nette (Rhein) und Elz (Mosel) bis zu dem 1600 F. hohen Mayener Stadtwalde. Von hier aus folgen wir, fortwährend nach Westen wandernd und nur zu geringen Ausbiegungen nach Norden oder Süden genöthigt, der Coblenz-Lütticher Landstraße. Wir durchwandern Boos, Kelberg, ersteigen die 2000 F. hohe Boxberger Haide, umgehen die tiefe Einsenkung des Dreiser Weihers und winden uns auf der Wasserscheide von Lieser und Ahr bis gegen Hillesheim durch. Dann erheben wir uns zu dem bedeutenden Hochrücken, der zwischen Kyll und Ahr sich ausdehnt, und erreichen auf demselben nördlich von Losheim den schon erwähnten Weißenstein, den Hauptknoten zwischen den Gebieten des Rheines, der Mosel und der Maas.

In dieser Linie haben wir die zusammenhängende Hochfläche der Eifel, die Wasserscheide zwischen allen in der Eifel entspringenden größeren Zuflüssen des Rheines und der Mosel beschrieben. Sie bildet keinen eigentlichen Hochrücken; sie läßt sich im Allgemeinen auch nicht leicht in der Natur erkennen; wer aber mit offenem Auge die Eifel bereist, der wird sie nicht schwer, freilich auf sehr krümmungsvollen Pfaden, auffinden. Aber auch auf einer guten Specialkarte wird man sich dieselbe gut bemerkbar machen können. Dieses Plateau besitzt eine durchschnittliche absolute Höhe von 1500 F., sinkt aber auch zuweilen darunter und steigt an einzelnen Stellen wieder auf 1800 und 2000 F., bis es am Weißenstein, zwischen Schneifel, Zitterwald und Hochveen mit 2170 F. seine größte Höhe erreicht. Oft beträgt

die Erhebung, welche die Quellen zweier größeren Bäche scheidet, nur wenige Fuß, so auf der Borberger Haide, von welcher alle Rieselchen nördlich der Landstraße nach der Ahr und südlich derselben nach der Lieser abfließen. Auch die Quellen der Nitz und der Elz liegen bei Kelberg fast auf gleicher Höhe.

Alle Gewässer, welche südlich der genannten Linie entspringen, die Elz, die Endert, die Ues, die Alf, die Lieser, die Kyll, die Nims, die Prüm und die Ourte, bringen entweder direct oder indirect der Mosel ihren Tribut dar; alle, welche nördlich derselben liegen, wie die Nette, die Ahr und die Erft, fließen dem Rheine oder, wie die Roer mit der Oleff, Our und Inde, der Maas zu.

In ihrem oberen Laufe gehen diese Flüßchen, deren Lauf eine Entwickelung von sechs bis zehn Meilen besitzt, über das Plateau, meist auf sumpfigen Wiesen, in unzähligen Krümmungen langsam dahin, durchschneiden aber in ihrem mittleren und unteren Laufe das Gebirge in tiefen, engen Thälern, häufig mit überaus schroffen Gehängen. Nur die mittlere Alf, zum Theil auch die Kyll und untere Ahr, so wie die in der niederrheinischen Ebene der Maas zufließenden Gewässer machen Ausnahmen. Die beiden erst genannten durchbrechen den Buntsandstein, der den herabströmenden Wassermassen nur geringen Widerstand entgegenzusetzen vermochte.

In manchen Thälern haben jedoch die vulkanischen Eruptionen mit ihren Lavaströmen die sanften Gehänge wieder gänzlich beseitigt und schroffe Felsmassen auf einander gethürmt. Die in nördlicher Richtung abziehenden Gewässer gehören nur in ihrem obern Laufe in das Gebiet der Eifel und haben hier auf kurze Strecken tiefe Thäler gebildet, während sie in ihrem mittleren und unteren Laufe der niederrheinischen Ebene angehören.

Das bedeutendste aller Eifelflüßchen, mit Ausnahme der ihr nur zum Theil angehörenden Roer, ist die Kyll, die in ihrem fast zwölf Meilen langen Laufe die anmuthigsten und wildesten Thalungen oft in den mannigfaltigsten Windungen durchströmt und eine Meile unterhalb Trier in die Mosel mündet. In ihrem oberen Laufe geht sie durch ein weites, offenes Thal, wo kaum eine Meile von ihrer Quelle die 300 F. hohen Felsen, welche Kronenburg tragen, sich majestätisch erheben. In ihrem mittleren Laufe eilt sie durch devonischen Kalk und prachtvolle Dolomite, wird aber sehr häufig durch vulkanische Massen in ihrem Laufe gehemmt oder zu wilden Sprüngen über dieselben genöthigt, während die Abhänge schroff anstehen, oft mit dichtem Laubwalde bewachsen. Die schönste Parthie ist die von Gerolstein in 1000 Fuß absoluter Höhe mit seinen grauen, schroffen Dolomitmauern und malerischen Ruinen. Der mittlere Lauf endet bei Kyllburg, das, von der Kyll mehrfach umschlungen, eine der anmuthigsten Parthien der Eifel bildet. In ihrem unteren Laufe windet sie sich durch den Muschelkalk, während sie an manchen Stellen wieder, wie oben, den Buntsandstein durchbrochen hat, der in schroffen, oft senkrechten Wänden ansteht.

Wenn die übrigen der Mosel zufließenden Eifelbäche auch nicht eine ganz so große Zahl von reizenden Landschaftsbildern uns vorzuführen vermögen, so ist es doch leicht, in einem jeden derselben einzelne vortreffliche Punkte aufzufinden. Die Prüm, welche in die Ourte und mit derselben in die Sauer mündet, begrüßt in ihrem Laufe die durch die Karolinger historisch wichtige, in einem reizenden Thale um so überraschender liegende Stadt Prüm, als gerade die umgebenden Plateau's zu den größten Einöden der Eifel gehören. In dem Städtchen Neuerburg bildet die Prüm einen prächtigen Wasserfall, einen der wasserreichsten und bedeutendsten der Provinz.

In dem Thale der Nims bildet Schönecken mit seinen ausgedehnten Burgtrümmern eine überraschende Parthie.

Die Lieser, welche in ihrem oberen Laufe die Lavafelsen, worauf das Kreisstädtchen Daun liegt, bespült und den merkwürdigsten aller Eifelberge, den Mäuseberg, in dessen Schooß vier tiefe Kesselthäler liegen, drei selbst noch klare Wasserspiegel enthaltend, umströmt, dann zwischen den mächtigen Uedersdorfer Vulkanen sich hindurchwindet, erreicht in ihrem mittleren Laufe Manderscheid, wo sich die großartigsten Scenerien der Eifel uns darstellen. Die Lieser hat hier in den wunderlichsten Krümmungen einen Weg durch das Grauwackengebirge gesucht, wodurch in der Mitte des Thales ein über 500 F. hohes Felsenriff mit senkrechten Wänden sich gebildet hat. Dieses Riff wurde bei der Thalbildung dergestalt zerrissen, daß die eine Hälfte mit dem rechten, die andere mit dem linken Ufer in Verbindung blieb. Auf diesen beiden schroffen Felsenköpfen liegen die Ruinen der Burgen Ober- und Niedermanderscheid, die einst der Sitz eines mächtigen Grafengeschlechtes waren. Unten in dem Thale an die Felsenwände gelehnt, liegen die selten von der Sonne beschienenen wenigen Häuser von Niedermanderscheid, während oben auf luftiger Bergeshöhe der Flecken Obermanderscheid sich ausbreitet. Bei Wittlich tritt die Lieser in ihrem unteren Laufe, immer noch 500 F. ü. M., in die lachenden Gefilde der Eifeler Pfalz ein, eine weite Mulde im Buntsandstein, wo bereits Wein und Taback gedeihen.

Die Ues entströmt dem höchst gelegenen aller Eifelmaare, dem Mosbrucher Weiher, dessen Spiegel über 1500 Fuß absoluter Höhe hat. Auf ihrem sechs Meilen langen Laufe bildet sie, fortwährend das Schiefergebirge durchjagend, Tausende von Krümmungen, und ihr Spiegel liegt bei Lutzerath, wo die Coblenz-Trierer Straße sie überschreitet, mehr als 600 F. tiefer als das anliegende Plateau. Es ist die tiefste, von Eifelstraßen durchzogene Senkung. Unterhalb derselben treten wunderliche Gebilde auf. Die sogenannten Siebenbäche zeigen hier mitten in dem tiefen Thale mehrere 50 bis 60 F. hohe Felsenköpfe, die fast in einander verschlungen, durch spiralförmige Krümmungen

des Baches umflossen und von einander getrennt sind. Ueberaus wild ist das Thal von hier bis Bertrich, wo an vielen Stellen der Bach, lange Quarzfeldmassen umfließend oder durch feste Felsmassen aufgehalten, Kesselthäler aufgespült hat, in deren Mitte, oft malerisch gruppirt, isolirte Felsenköpfe stehen geblieben sind. Hierzu kommen noch die sehr auffallenden Einwirkungen der Vulkanität. Drei Krater liegen 700 F. hoch über dem Thale auf dem Plateau, die ihre Lavaströme in das Thal ergossen und dasselbe höchst auffallend umgebildet haben. Eine der interessantesten Parthien ist die in ihrer Art einzige Käsegrotte, aus Säulen von aufeinander gethürmten Kugelbasalten gebildet, an deren Wänden und über deren Trümmer der Erwisbach sich in das Uesthal hinabstürzt. Bertrich hat eine Therme von 25½° R. und könnte ein sehr stark besuchtes Bad sein, wenn bessere Communikationsmittel vorhanden wären. Es ist einer der lieblichsten Badeorte, wo neben und auf den Lavaströmen der üppigste Laubwald gedeiht und die Felsen von dem häufig vorkommenden Buchsbaum und unzähligen Farrnkräutern auch im Winter grün sind.

„Wie schön ist's hier! wie athmet stiller Friede
In dieses Heilquell's wildem, liebem Thal!
Der Körperkranke, wie der Seelenmüde
Sucht nicht umsonst hier Lind'rung seiner Qual.
Denn was die Therme mild den Gliedern spendet
In lauem Bad mit lindem Tranke schafft,
Gleich heilsam wird's dem Geiste zugewendet
Aus der Umgebung wundersamer Kraft."

Nachdem die Ues noch beinahe eine Meile ein freundliches Wiesenthal mit dunkel bewaldeten Berggehängen durchflossen, mündet sie in die Alf, welche nach kaum einer Viertelstunde weiteren Laufes sich mit der Mosel verbindet.

Die Alf, meist in einem weiten Thale durch Grauwacke oder Buntstandstein fließend, bietet ein geringes Interesse dar, und doch ist ein Punkt bei der Strohner Mühle, wo ein gewaltiger Lavastrom von dem Warthesberg sich in das Thal ergossen hat, wenn auch nur auf eine kurze Strecke, einer der ausgezeichnetsten malerischen Punkte der Eifel.

Die Endert, welche bei Cochem mündet und zwischen Kaisersesch und Lützerath von der Coblenz-Trierer Landstraße durchschnitten wird, bietet hier eine überaus wilde Waldgegend dar, die in früherer Zeit oft der Schauplatz gräßlicher Raubmorde war, woher das Thal auch das Marterthal genannt wird, obgleich es eigentlich nach einer Kapelle des heil. Martin Martinsthal heißt. Im untersten Theile liegt die prächtige Winneburg, das Stammschloß der Fürsten von Metternich, auf einem ungeheuren Grauwackefelsen.

Die Elz, in der Nähe des Hochkelbergs entspringend, hat einen Lauf von fünf Meilen, bildet sich auf dem Plateau der Eifel aus vielen Quellbächen und schneidet dann tief in das Gebirge ein, höchst pittoreske Scenerien bildend. Das enge Thal, aus welchem sich auf grauem Gestein die grauen Trümmer von Monreal erheben, die prachtvolle Parthie von Pyrmont mit einem ansehnlichen Wasserfall, die tiefe Schlucht mit der ansehnlichen Burg Elz auf einem Hügel, gehören zu den interessantesten Punkten der Eifel. In der Hocheifel, in der Nähe der Hochacht und der Nürburg, entspringen die Bäche Nette und Nitz, welche sich eine Stunde oberhalb Mayen vereinigen. Der Lauf der Nette beträgt sechs Meilen, und ihre Mündung liegt der freundlichen Rheinstadt Neuwied gegenüber. In dem Nitzthale sind Virneburg und St. Jost und in dem Nettethale Kempenich, Mayen und Warneseck sehenswerthe Punkte. Besonders anziehend ist die Umgebung der noch erhaltenen Burg Bürresheim, wo beide Bäche, Nitz und Nette, sich vereinigen, und hoch darüber sich der erloschene Krater des 1780 F. hohen Hochsimmers erhebt.

Die Brohl hat einen kurzen Lauf von nicht drei Meilen; das Thal ist aber durch seine Tuffsteine von großer Wichtigkeit, und an schönen Punkten fehlt es ihm auch nicht. Besonders sehenswerth sind die Trümmer von Olbrück mit der ausgedehntesten Aussicht und das liebliche Thal von Tönnisstein.

Kein Eifelthal aber bietet malerischere, wildere und anmuthigere Landschaften dar, als das der Ahr; keins ist bekannter und besuchter, aber auch keins ist leichter erreichbar und zugänglich, da es größtentheils von guten Landstraßen durchzogen ist. Der Lauf der Ahr, welche bei mehr als 1400 F. a. H. zu Blankenheim in sehr interessanter Gegend entspringt, besitzt eine Entwickelung in einer Länge von zehn Meilen. Anfangs durch devonischen Kalk gehend, schneidet sie bald tief in die Grauwacke ein, bei Aremberg 700 bis 1000 F. hohe Abhänge bildend. Der Basaltkegel, welcher die Trümmer der ehemals ausgedehnten Burg Aremberg trägt, erhebt sich zu 2000 F. a. H. Später tritt die prächtige Parthie von Schuld ein und endlich die von Altenahr mit ihren fast senkrechten Felswänden, ihren grotesken Bergformen und ihren wunderlichen Krümmungen. Diese Parthie hat eine Ausdehnung von drei Stunden und schließt bei Ahrweiler, worauf da Flüßchen in das Rheinthal eintritt, nachdem es noch höchst anmuthige Gefilde bespült hat. Doch erheben sich auch hier die 1000 F. hohen Basaltkegel des Neuenahr und der Landskrone. Die warmen Quellen von Neuenahr, am Fuße des gleichnamigen Berges entspringend und erst in neuerer Zeit entdeckt, sind zu sehr heilkräftigen und schnell in Ruf gekommenen Bädern eingerichtet.

Nach Norden entströmen der Eifel nur zwei ansehnlichere Flüßchen, die Erft und die Roer, die ihr auch nur zu einem kleineren Theile angehören. Die Erft entspringt am Fuße des 1870 F. hohen Basaltkegels, der die weithin sichtbare Michaelskapelle trägt, durchschneidet den devonischen Kalk, durchfließt das freundliche Städtchen Münster-Eifel und tritt bald nachher, oberhalb Euskirchen, in die niederrheinische Ebene ein, um sich unterhalb Neuß mit dem Rheine zu verbinden.

Die Roer erhält ihren Ursprung aus zahlreichen Rieselchen der wasserreichen hohen Veen, die sie träge in mannigfachen Windungen durchzieht. Bei Kalterherberg schneidet sie tief in das Schiefergebirge ein, geht bei Montjoie durch ein tiefes, felsiges Thal, das weiter unterhalb bei Heimbach und Niedeggen landschaftliche Reize entwickelt, woran ihre Zuflüsse Oleff und Urft auch nicht arm sind; namentlich hat das Thal von Schleiden liebliche Parthieen. Bei Düren tritt die Roer in die Ebene, nimmt die das reiche Kohlenbecken von Eschweiler durchziehende Inde auf und ergießt sich nach längerem Laufe bei Roermonde in die Maas.

Die Schilderung der interessanten Eifelflüßchen mehr in's Einzelne zu führen, gestattet hier der Raum nicht.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 21. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 26. Mai 1869.

Das deutsche Salzland.

Von Karl Müller.

3. Die Grundbestandtheile der Salzflor.

Wenn man alle diejenigen Pflanzen bezeichnen soll, welche dem Salzboden angehören, so kommt man einigermaßen in Verlegenheit, weil nicht alle Salzpflanzen sind, welche auf Salzboden erscheinen können. Ich habe dergleichen Arten schon im ersten Artikel aufgezählt. Es gibt offenbar drei Klassen von Pflanzen, die eine Salzflor zusammensetzen: solche, die zufällig in sie gerathen und doch in ihr ausdauern können, wenn die Salzflüssigkeit schwach genug ist (salzvage); solche, die das Salz lieben, aber auch ohne dasselbe vegetiren (salzholde); solche endlich, die nur an das Salz gebunden sind (salzstete). Jedenfalls hat man die beiden letzten Klassen zusammenzufassen, die erste Klasse auszuscheiden. Hiernach gestaltet sich das Bild der deutschen Salzflor, von den nordischen Meeresküsten bis zur Adria gerechnet, folgendermaßen:

1. Ranunculaceen.

1. Delphinium Staphysagria.*

2. Cruciferen.

2. Cochlearia officinalis.
3. — Danica.
4. — Anglica.
5. Malcolmia maritima.*
6. Lobularia maritima.*
7. Clypeola Jonthlaspi.*
8. Lepidium latifolium.
9. Capsella procumbens.
10. Cakile maritima.†
11. Crambe maritima.

3. Sileneen.

12. Silene vespertina.*

4. Alsineen.

13. Sagina maritima.†
14. Spergularia salina.†
15. Spergularia marginata.†
16. Honckenya peploides.†

5. Malvaceen.

17. Althaea officinalis.

6. Lineen.

18. Linum strictum.*
19. — maritimum.*

7. Papilionaceen.

20. Medicago marina.*
21. — littoralis.*
22. Melilotus dentatus.
23. Trifolium maritimum.*
24. Pisum maritimum.
25. Lathyrus inconspicuus.*

8. Tamariscineen.

26. Tamarix gallica.*
27. — africana.*

9. Umbelliferen.
28. Eryngium maritimum.†
29. Echinophora spinosa.*
30. Apium graveolens.†
31. Bupleurum tenuissimum.†
32. Crithmum maritimum.*

10. Dipsaceen.
33. Scabiosa ucranica.*

11. Compositen.
34. Aster Tripolium.†
35. Inula crithmoides.*
36. Artemisia rupestris.
37. — laciniata.
38. — maritima.
39. — coerulescens.*
40. Sonchus maritimus.*
41. Crepis bulbosa.*
42. Tragopogon floccosus.†

12. Asclepiadeen.
43. Cynanchum acutum.*

13. Apocyneen.
44. Apocynum Venetum.*

14. Gentianeen.
45. Erythraea linariaefolia.
46. — pulchella.
47. — maritima.*
48. — spicata.*

15. Convolvulaceen.
49. Convolvulus Soldanella.†

16. Scrophulariaceen.
50. Linaria littoralis.*
51. — odora.

17. Labiaten.
52. Stachys maritima.*
53. Teucrium scordioides.*

18. Acanthaceen.
54. Acanthus mollis.*
55. — longifolius.*

19. Primulaceen.
56. Samolus Valerandi.†
57. Glaux maritima.†

20. Plumbagineen.
58. Statice maritima.
59. — Gmelini.*
60. — Limonium.†
61. — globulariaefolia.*
62. — — caspia.*

21. Plantagineen.
63. Plantago maritima.†
64. — Cornuti.*
65. — recurvata.*
66. — Coronopus.†
67. — Cynops.*

22. Chenopodiaceen.
68. Schoberia fruticosa.*
69. — maritima.†
70. Salsola Kali.†
71. — Soda.*
72. Salicornia herbacea.†
73. — fruticosa*
74. Corispermum intermedium.
75. — Marschallii.
76. Kochia scoporia.*
77. — hirsuta.
78. Beta maritima.†
79. Obione portulacoides.†
80. Obione pedunculata..
81. Atriplex littorale.†
82. — hastatum (latifolium).

23. Polygoneen.
83. Rumex maritimus.†
84. Polygonum maritimum.

24. Eläagneen.
85. Hippophaë rhamnoides.†

25. Euphorbiaceen.
86. Euphorbia Paralias.*
87. — Peplis.*

26. Juncagineen.
88. Triglochin maritima.†

27. Potameen.
89. Potamogeton marinus.
90. Ruppia maritima.†
91. — rostellata.
92. Zannichellia pedicellata.
93. — polycarpa.

28. Najadeen.
94. Zostera marina.†
95. — nana.

29. Liliaceen.
96. Allium Chamaemoly.*

30. Juncaceen.
97. Juncus maritimus.†
98. — acutus.*
99. — paniculatus.*
100. — Balticus.
101. — Gerardi.†

31. Cyperaceen.
102. Cyperus glomeratus.*
103. Schoenus mucronatus.*
104. Scirpus parvulus.†
105. — littoralis.*
106. — maritimus.†
107. Carex hordeistichos.†
108. — extensa.†
109. Blysmus rufus.

32. Gramineen.
110. Phleum arenarium.†
111. Spartina stricta.*
112. Polypogon littoralis.*
113. Ammophila arenaria.†
114. — Baltica.
115. Poa loliacea.*
116. Glyceria procumbens.
117. — festucaeformis.*
118. — maritima.
119. — distans.†
120. Dactylis littoralis.*
121. Triticum junceum.†
122. — strictum.
123. — acutum.†
124. — rigidum.*
125. — pungens.†
126. Elymus arenarius.
127. Hordeum maritimum.†
128. Lepturus incurvatus.†
129. — filiformis.†
130. — cylindricus.*

33. Farrnkräuter.
131. Ophioglossum Lusitanicum.*

34. Laubmoose.
132. Pottia Heimii.

Nach dieser Liste gibt es 33 Familien der Gefäßpflanzen, welche 131 ächte Salzpflanzen liefern. Obenan stehen die Gräser mit 21 Arten; dann folgen die Chenopodiaceen mit 15, die Cruciferen mit 10, die Compositen mit 9, die Cyperaceen mit 8, die Papilionaceen mit 6, die Plumbagineen, Plantagineen, Umbelliferen, Potameen und Junçaceen mit je 5, die Alsineen und Gentianeen mit je 4, die Lineen, Tamariscineen, Scrophulariaceen, Labiaten, Acanthaceen, Primulaceen, Polygoneen, Euphorbiaceen und Najadeen mit je 2 Arten; die Ranunculaceen, Sileneen, Malvaceen, Dipsaceen, Asclepiadeen, Apocyneen, Convolvulaceen, Eläagneen, Juncagineen, Liliaceen und Farrnkräuter mit je 1 Art. Folglich bilden auch bei uns die Meldengewächse unter den dicotylischen Pflanzen den Hauptbestandtheil der Salzflor, wie sie ihn überall in allen Salzsteppen bilden. Nur bemerken wir sehr wenige strauchartige Pflanzen darunter, obschon gerade die Meldengewächse sehr reich an diesen Formen sind. Auch fallen, mit Ausnahme von Obione portulacoides, ihre Strauchformen (Schoberia fruticosa und Salicornia fruticosa) auf den Süden, so daß sich selbst unter der geringen Zahl von Salzpflanzen unseres Florengebietes das Gesetz auffallend zeigt, wie erst nach dem Süden zu die holzartigen Pflanzen zunehmen. Die wenigen anderen Sträucher des Salzlandes (Tamarix gallica, africana, Plantago Cynops und Hippophaë rhamnoides) machen davon keine Ausnahme, denn obschon die letztgenannte Art, der bekannte Audorn, sich im Norden, besonders auf der Küste des Samlandes in Ostpreußen und auf Helgoland eingebürgert hat, so gehört er doch, streng genommen, mehr dem Süden an. Dagegen überwiegen die dicotylischen Gewächse um ein Bedeutendes, da sie mit 87 Arten 43 monocotylischen gegenüberstehen, folglich genau das Doppelte betragen. Das ist um so bemerkenswerther, als die Monocotylen erst gegen den Aequator zunehmen, und entspricht genau dem Charakter unsrer gemäßigten Zone, in welcher die Dicotylen überwiegen. Andrerseits hat diese Thatsache noch das besondere Interesse, daß, im Widerspruch hierzu, nur monocotylische Arten im Salzwasser selbst bei uns leben; wie die oben aufgeführten 7 Potameen und Najadeen bezeugen. Auffallend ist die Armuth des Salzlandes an kryptogamischen Gefäßpflanzen; es besitzt nur ein einziges Farrnkraut und auch das erst im Süden. Von den höheren Zellenpflanzen ist mir bisher nur ein einziges Laubmoos (Pottia Heimii) vorgekommen, dessen Salznatur ich über allen Zweifel stellen kann. Nur die einfachsten Zellenpflanzen, die Algen und Protophyten, dürfen als der eigentliche Reichthum des Salzwassers angesehen werden. Da sich jedoch deren Existenz mehr an die Seeschaft und nicht an das Salzland bindet, so muß ich sie an diesem Orte von unsrer Betrachtung ausschließen.

An und für sich bilden die 131 Gefäßpflanzen des mitteleuropäischen Salzlandes genau $^1/_{28}$ aller Gefäßpflanzen unsres weiten Florengebiets oder $^1/_{55}$ aller Gewächse Deutschlands. Doch sind dieselben höchst ungleich vertheilt. Gegen 56 Arten kommen nur dem Süden zu, und diese sind in

der obenstehenden Liste mit einem * bezeichnet worden. Sollten sich also Zweifel dagegen erheben, daß man die Salzpflanzen des adriatischen Nordens noch zu dem deutschen Florengebiete rechnen könne, so würden die ächtdeutschen Halophyten auf etwa 74 Arten herabsinken. Gegen 43 Arten theilt außerdem der Norden mit dem adriatischen Meeresstrande; rechnet man auch diese ab, so bleiben für den Norden nur etwa 30 Arten als eigenthümlich übrig. Die Pflanzen, welche er mit dem adriatischen Gebiete theilt, habe ich in der obigen Liste mit einem † versehen. Daraus folgt aber, daß der Süden mit 56 eigenthümlichen Arten eine reichere Salzflor überhaupt besitzt, als der Norden. Von diesen nordischen Arten erscheinen aber nicht alle gleichmäßig an der Nord- und Ostsee. Etwa 6 Arten sind schon von vornherein abzuziehen, weil sie nur im Binnenlande vorkommen: Kochia scoparia, Artemisia rupestris, laciniata, Capsella procumbens, Potamogeton marinus und Carex hordeistichos. Dann fallen auf die Nordseeküste 58, auf die Ostseeküste 65 Arten, und letztere hat voz der ersteren 7 Arten voraus. An und für sich selbst aber hat die Ostseeküste 12 Arten, welche der Nordseeküste nicht zukommen: Lepidium latifolium, Crambe maritima, Althaea officinalis, Melilotus dentatus, Tragopogon floccosus, Linaria odora, Corispermum intermedium, *Marschallii, Obione pedunculata, Scirpus parvulus, *Glyceria procumbens und Triticum strictum, unter denen die mit einem * bezeichneten nur als unbeständige Wanderpflanzen angesehen werden können. Sie sind fast durchgehends solche, welche einen schwächeren Salzgehalt des Bodens vorziehen. Dagegen hat die Nordseeküste nicht mehr als 7 Arten, welche sich der Ostseeküste zwar nähern, aber ihr nicht angehören: Convolvulus Soldanella, Statice maritima, Beta maritima, Zostera nana, Triticum pungens, Hordeum maritimum, Lepturus filiformis.

Von diesen nordischen Meerstrandspflanzen verlassen 34 Arten niemals freiwillig die Ufer des Meeres, oder sie wandern nur unbedeutend in das Binnenland einwärts: Cochlearia Danica, anglica, Cakile und Crambe maritima, Lepidium latifolium, Honckenya peploides, Pisum und Eryngium maritimum, Tragopogon floccosus, Convolvulus Soldanella, Linaria odora, Statice maritima, Limonium, Corispermum intermedium, Marschallii, Kochia hirsuta, Beta maritima, Atriplex littorale, Zannichellia polycarpa, die Zostera-Arten, Juncus maritimus, Balticus, Carex extensa, Ammophila Baltica, Glyceria procumbens, maritima, sämmtliche Triticum-Arten, Hordeum maritimum und die Lepturus-Arten. Es gehören folglich dem Binnenlande 40 Salzpflanzen an: Cochlearia officinalis *, Capsella procumbens *, Sagina maritima *, Spergularia salina, marginata, Althaea officinalis, Melilotus dentatus, Apium graveolens, Bupleurum tenuissimum, Aster Tripolium, Artemisia maritima *, rupestris *, laciniata *, Erythraea linariaefolia, pulchella, Samolus Valerandi, Glaux und Plantago maritima, Pl. Coronopus *, Schoberia maritima, Salsola Kali *, Salicornia herbacea, Kochia scoparia *, Obione pedunculata *, Atriplex hastatum, Rumex maritimus, Triglochin maritima, Potamogeton marinus *, die Ruppia *-Arten, Zannichellia pedicellata *, Juncus Gerardi *, Scirpus parvulus *, maritimus, Carex hordeistichos *, Blysmus rufus *, Phleum arenarium *, Ammophila arenaria, Glyceria distans, Elymus arenarius. Daß von diesen 40 Pflanzen 6 nur dem Binnenlande zukommen, ist schon oben erwähnt worden. Doch sind sie nicht an allen Salzpunkten zugleich vertreten. Etwa die Hälfte der Arten kommt nur höchst zerstreut vor und bildet an den betreffenden Wohnorten deren charakteristische Eigenthümlichkeiten. Ich habe sie durch einen * ausgezeichnet. Die übrigen Halophyten können allein zu den kosmopolitischeren Arten gezählt werden. Die vorigen dagegen überspringen oft eine Menge von Orten und weichen oft so auseinander, daß man um einen Erklärungsgrund verlegen werden möchte. So reihen sich z. B. doch die Standorte des niedlichen Scirpus parvulus, der, kaum spannenlang, schwerlich verschleppt wird, von Schleswig bis zum Strandgebiete der Insel Rügen ziemlich dicht aneinander; im Binnenlande aber erscheint er nur an den beiden Mansfeldischen See'n bei Eisleben und erst nach langer Unterbrechung am Littorale bei Monfalcone. Kochia scoparia, sonst nur im Süden vom Littorale bis nach Mähren und Böhmen vordringend, kam vor einem halben Menschenalter noch an dem salzigen Mansfelder See vor. Obione pedunculata überspringt von den nordischen Küsten alle Salzorte und erscheint nur in den Salzmulden von Artern und Magdeburg. Cochlearia officinalis geht nur westlich durch Westphalen in das Binnenland. Die zarte Capsella procumbens beschränkt sich im Norden auf die Salzmulden von Artern und Staßfurt, um dann plötzlich wieder in Südtirol, im Vintschgau aufzutauchen. Sagina maritima, an der nördlichen und südlichen Meeresküste zugleich, erscheint im Binnenlande blos um Staßfurt bei Großsalza an den Salinen. Artemisia maritima springt von den nordischen Küsten bis zu den Salinen von Artern und bis an den salzigen See bei Eisleben; A. rupestris, auch auf Oeland, hat sich im Lüneburg'schen bei Klein-Gußborn, bei Artern und bei Staßfurt niedergelassen, wbhrend es erst in Tirol wieder auftaucht; A. laciniata kommt sogar nur bei Artern und Staßfurt vor, hat aber ihren Centralpunkt in Sibirien. Plantago Coronopus, obschon an der Nord- und Ostsee, geht mit der Ems von der Nordsee bis zur Münster'schen Mulde bei Rheine, überspringt bis Genf Alles und taucht erst wieder bei Triest auf. Potamogeton marinus beschränkt sich auf Land- und Salzsee'n der baltischen Ebene und tritt dann im Süden bei Klagenfurt auf. Ruppia maritima springt von der Nord- und Ostsee in das Fürstenthum Göttingen zum Denkenhäu-

ser Sumpfe, erscheint aber erst an der Adria wieder. R. rostellata macht denselben Sprung bis in die Soolgräben von Artern, Frankenhausen, der Numburg und bis zum Salzsee von Eisleben. Juncus Gerardi fehlt einer Menge von Salzorten, obschon er an den Meeresküsten und an andern Punkten des Binnenlandes gemein ist. Ebenso springt Carex hordeistichos vom Mansfelder Salzsee bis nach Rheinhessen mannigfach herum, wie es Blysmus rufus in der baltischen Ebene und in der Provinz Sachsen vollbringt. Phleum arenarium schließlich, das am Meere von Ostfriesland bis Mecklenburg reicht, wandert rheinaufwärts bis Mainz und findet erst am adriatischen Meere eine zweite Heimat wieder. Ich werde im nächsten Artikel eine Erklärung dieser sonderbaren Vertheilung versuchen.

Die Eifel.

Von Ph. Wirtgen.

Vierter Artikel.

Vor allen anderen rheinischen Gebirgen, ja fast vor allen deutschen ausgezeichnet ist die Eifel durch ihre Vulkanität.

In einer Zeit, von der uns nicht eine geschichtliche Nachweisung vorliegt, in welcher noch kein menschliches Wesen hier wandelte und keine menschliche Thätigkeit mit der erbebenden Erde zu kämpfen hatte, flammten hier zahlreiche Vulkane und ergossen ihre glühenden Lavaströme über die Rücken der Berge und in die Tiefen der Thäler. Aber diese vulkanische Thätigkeit fand an den verschiedenen Punkten der Eifel nicht gleichzeitig statt. Viele ergossen ihre Lavaströme über Bergrücken, die sich jetzt nach beiden Seiten in Thäler abdachen, in welche sie sich ergossen haben müßten, wenn die Thäler vorhanden gewesen wären. Andere Lavaströme haben bei dem Abfluße des Rheins aus dem Coblenz-Neuwieder Becken sich in Höhen von 400 bis 500 F. mit den Geschieben desselben verbunden, noch andere sind in die Tiefen schon ganz ausgespülter Thäler gestürzt und haben denselben andere Gestalt und Richtung gegeben. Endlich liegt das rodukt des letzten vulkanischen Ausbruchs, der Bimsstein, auf der letzten Diluvialbildung, dem Löß, oder mit demselben wechselnd. Die Thätigkeit der Eifel-Vulkane erstreckte sich also aus der Tertiärzeit bis in die Zeit der jetzigen Gestaltung unserer Gegend. Auch die unseren Vulkanen angehörigen Tuffe enthalten Pflanzenreste der Tertiärperiode, während an anderen Punkten nur Reste der gegenwärtigen Flora in denselben enthalten sind.

Die Vulkane des gesammten Eifelgebietes kann man leicht in zwei Systeme unterscheiden, das rheinische und das Eifeler Vulkan-System.

Die rheinischen Vulkane liegen zwischen der unteren Mosel und der unteren Ahr und gehen von dem Rheine nur höchstens drei Meilen landeinwärts. Größtentheils gehören sie dem Mayfelde an. Das Becken des Laacher Sees ist ihr Mittelpunkt, und die Bäche Nette und Brohl durchbrechen oder berühren an vielen Stellen ihre Lavaströme oder ihre Tuffmassen. Die Höhe ihrer Kegel schwankt zwischen 500 und 1700 F. über dem anliegenden Spiegel des Rheines, und die Zahl derselben beläuft sich auf mehr als dreißig. Krater lassen sich noch ungefähr fünfzehn deutlich erkennen. Außerdem besteht noch eine ganze Anzahl der hier auftretenden Kegel, die eben aufgezählten nicht inbegriffen, aus Tuff oder Leucitophyr oder Noseanphonolith oder aus Trachyt und trachytischen Gebilden und anderen plutonischen oder ungeschichteten Gesteinen.

Die sämmtlichen hierher gehörigen Vulkane kann man in sechs Gruppen zusammen stellen: die des Carmelenberges und der Wannenköpfe südlich der Nette; die der Humeriche und der Mayener Vulkane nördlich der Nette; endlich die noch weiter nördlich gelegenen Gruppen des Laacher Sees und des Brohlthales, von welchen erstere nur theilweise am Rande des Mayfeldes liegen, die letzteren demselben gar nicht angehören. Außerdem finden sich noch einige vereinzelte Vulkane zwischen dem Laacher See und dem Rheine. Von diesen liegt der Warshübler Kopf unterhalb Andernach am weitesten nach Osten, unmittelbar auf dem Rande des Rheinthals, und erhebt sich als weithin sichtbarer Kegel, 820 F. über den Spiegel des Flusses, in dessen Fluthen sich sein mächtiger Lavastrom ergossen hat. Wer auf der Eisenbahn von Andernach rheinabwärts fährt, kommt sehr bald unterhalb dieser Stadt bei dem kleinen Dörfchen Fornich, an den mächtigen Säulen vorbei, mit welchen der Lavastrom am Bergabhang ansteht.

Die durchschnittliche Höhe der Carmelenberger Gruppe beträgt 1000 bis 1200′, die der Wannenköpfe 800—900′, die der Humeriche 900 bis 950′, die der Mayener Berge 1500 bis 1800′. Es erscheint auffallend, daß die meisten dieser Berge von gleichen Kräften gehoben zu sein scheinen, indem sie sich nur selten mehr als 500′ über das anliegende Plateau erheben.

Der Carmelenberg, dessen 1210′ hoher Gipfel sich am südwestlichen Rande des Coblenz-Neuwieder Beckens erhebt, ist ein ganz und gar aus Schlacken bestehender Kegel, mit einer Kapelle gekrönt, von welcher man das Rheinthal, das ganze anliegende Mayfeld, über die Moselberge hin bis weit zum Hunsrück und sogar einige Gipfel der Taunushöhe überschauen kann. Mehrere minder hohe Schlackenkegel, der Schweinskopf, der Golowald und der Birkenkopf schließen sich nach Osten an. In dem letzteren sind Alluvialgeschiebe mit Lava zu einem Conglomerat verbunden.

Der äußerste südöstliche vulkanische Punkt ist der Beulskopf über Winningen an der Mosel.

Die Gruppe der **Wannen**, aus acht Kegeln bestehend, ist ebenfalls ganz aus Schlacken gebildet und enthält drei noch deutliche Krater. Ein ungeheurer Lavastrom von mehr als einer halben Meile Länge und bedeutender Breite geht von ihnen aus und senkt sich allmälig bis fast zur Sohle des Rheinthales herab, wo er, kaum eine halbe Meile vom Rheine entfernt, bei Miesenheim endet. Bei der Rauschenmühle ist er von der Nette durchbrochen, wo die Natur mit einiger Nachhülfe der Kunst ein reizendes Landschaftsbild geschaffen.

Die dritte Gruppe, die der **Humeriche** (landesübliche Aussprache für hoher Berg, Homerich) wird aus schönen Kegeln gebildet, von welchen drei noch sehr deutliche Krater zeigen, der Pleidter Humerich, der Tönchesberg (Antoniusberg) und der Nikenicher Weinberg, der niedrigste aller hiesigen Schlackenkegel. Der Kraterrand des Tönchesberges ist zum größten Theil noch als deutlicher Wall vorhanden; nur ein Achtel desselben steht wie ein vereinzelter Hügel nördlich davon im Felde. Der Krater des Krufter Humerichs (Corretsberg) ist weniger deutlich. Der Pleidter Humerich beherrscht die Straßen der kaum eine halbe Meile auf dem rechten Rheinufer entfernt liegenden Stadt Neuwied.

Die **Mayener Berge** entfernen sich bis zu drei Meilen von dem Rheine und bilden wieder zwei Gruppen von ungleicher Höhe und verschiedenem Alter. Zunächst bei Mayen liegen die über 1200′ hohen Billenberge mit dem Cottenheimer Büden, die Ränder eines mächtigen eingestürzten Kraters; etwas weiter entfernt liegen der Hochsimmer, der Sulzbusch und der Forst, alle über 1800′ hoch, mit Lavaströmen von sehr bedeutender Ausdehnung und technischer Wichtigkeit.

Auf dem großen, fast kreisrunden Rande des Laacher Beckens, der sich von 100 bis mehr als 600′ über den Spiegel des Sees erhebt, während dieser 700′ über dem Rheinspiegel bei Andernach liegt, finden sich drei ausgezeichnete Vulkane von 600′ relativer Höhe, der Veitskopf, der Krufter Ofen und der Rothenberg. Ihre Lavaströme gehen in das Seebecken hinab, das als ein ungeheurer Explosionskrater erscheint. Dieser See gehört zu den ehemals zahlreichen Maaren der Eifel und wird noch in nähere Betrachtung gezogen werden.

Die Vulkankegel des Brohlthales, der Kunkskopf, der Herchenberg, der Bausenberg, der Dachsbusch, erreichen eine absolute Höhe von ungefähr 1000′ und zeigen noch sehr schöne Krater, deren Ränder zum Theil eingestürzt sind, und ausgedehnte Lavaströme. Der Leilenkopf ist der niedrigste derselben, kaum 900′ hoch, nahe am Rheinthal und besteht ganz aus zusammen gebackenen Rapilli mit gefritteten Grauwackenstücken und Flußgeschieben, die einen sehr festen Zusammenhang haben; in den Zwischenräumen befinden sich zahllose Arragonitnadeln.

Die Producte dieser rheinischen Vulkane bestehen in Nephelin- und Augit-Lava, in Schlacken, Tuffstein in verschiedenen Formen und Bimsstein.

Der Tuffstein (Duckstein) kommt in sehr bedeutender Verbreitung vor und bildet westlich von Laach Höhen von 1600 bis 1800′; er füllt nordwestlich von Laach das bereits tief eingeschnittene Brohlthal bis zu einer Höhe von über 200′ und einer Länge von einer Meile, während ein anderer Strom von kaum geringerer Länge sich in südöstlicher Richtung bei Pleidt in das Rheinthal ergoß.

Wir kommen zu dem Eifeler Vulkan-Systeme. Dieses Eifel-System besteht aber nicht aus einer großen Anzahl fast unregelmäßig durcheinander gewürfelter Vulkane oder, wenn man will, einer Centralparthie, um welche alle anderen sich herumschaaren; sondern dieses System bildet eine sieben Meilen lange, von Südosten nach Nordwesten gerichtete Spalte, die bei **Bertrich** in der Nähe des Moselthales beginnt und an der nordöstlichsten Spitze der Schneifel, bei Ormond, endigt. Die größte Breite dieser Spalte, zwischen Birresborn und Hillesheim, umfaßt zwei Meilen. Sie ist hauptsächlich in die Coblenz-Schichten der devonischen Grauwacke eingeschnitten; doch hat sie auch den devonischen Eifelkalk und den Buntsandstein durchbrochen. Dazu sind noch einige kleinere isolirte Punkte zu zählen, unter welchen der von Manderscheid der großartigste ist.

Die dazu gehörigen Kegel, oft mit den deutlichsten Kratern versehen, sind natürlich meist von bedeutenderer Höhe, als die rheinischen, da die Plateaus, auf welchen sie sich erheben, auch eine bedeutendere Höhe haben. Der höchste Vulkankegel ist der 2134′ hohe **Errensberg**, zwischen Kirchweiler und Dockweiler; in seiner Nähe liegen noch der Gousberg 1855′, der Felsberg 1836′, der Fleremberg 2032′, der Kitzkorb 2022′, der Nerother Kopf 2001′, das Höhefeld 1933′, der Dohmberg 1916′, der Scharteberg 2094′ und andere.

Diesem Centralpunkte schließen sich nach Südosten die Gillenfelder Vulkane, der Maarberg, der Römerberg und der Warthesberg, alle zwischen 1400 und 1500′ hoch, an; daran reihen sich noch weiter südlich die Bertricher Vulkane, Falkenlei 1276′, Höstchen 1262 und Facherhöchst 1254′. Das nördlichste Ende bildet der Goldberg bei Ormond 2217′.

Aus der Vergleichung der Plateauhöhe mit der Gipfelhöhe der darauf stehenden Vulkane ergibt sich, daß die Kraft, welche die Kegel empor gehoben, überall in gleichen Verhältnissen wirkte, daß aber die Wirkungen um so stärker waren, je bedeutender die Plateauhöhe war. Nur der Goldberg bei Ormond macht hiervon eine sehr auffallende Ausnahme, der, auf einem Plateau von 1800′ lagernd, sich nur 200′ über dasselbe erhoben hat. Man darf überhaupt aber auch nicht vergessen, daß die Ausbruchskräfte nicht überall gleich stark sein konnten, und daß selbst auf bedeutende auch schwache Eruptionen stattfinden konnten, wie dieses

z. B. das Beuelchen bei Kirchweiler ergibt, welches sich kaum 60′ über das anliegende Plateau erhebt.

Die Eruptionsprodukte dieser erloschenen Vulkane sind meist Augitlava, häufig so dicht, daß sie dem Basalte ganz ähnlich ist, jedoch oft auch sehr porös und häufig durchaus schlackig, namentlich auf der Spitze der Krater und auf der Oberfläche der Lavaströme. Tuff tritt ebenfalls auf, aber meist in sehr geringer Bedeutung. Nur zu Uelmen erreicht er eine sehr große Mächtigkeit, da der dortige Krater nur Schlammlava ergossen hat, die in zahlreichen Schichten an den Rändern des dortigen Maares, worüber wir später noch sprechen werden, aufgelagert ist. Bimsstein fehlt der Eifel ganz und gar.

Die vulkanischen Parthieen von Wollmerath, von Uelmen, von Drees und von Boos bilden Verbindungsglieder zwischen dem Eifeler und dem rheinischen Systeme.

Es kann unsere Absicht nicht sein, an dieser Stelle die Vulkane der Eifel mit allen ihren Erscheinungen im Einzelnen durchgehen zu wollen; nur das sei hier vergönnt, einzelne besonders merkwürdige Parthieen etwas näher hervor zu heben. Wer sich näher über die Vulkanität der Eifel unterrichten will, dem kann die vortreffliche Schrift „die Vulkane der Eifel von H. v. Dechen. Bonn. 1861.“ nicht genugsam empfohlen werden. Es spricht sich aus derselben die genaueste Kenntniß der Verhältnisse und ein möglichst bestimmtes Urtheil mit der größten Klarheit der Darstellung aus.

Der Mosenberg bei Manderscheid. Dieser Berg, nur 1628′ hoch und sich also nur 400′ über das 1200′ hohe anliegende Plateau erhebend, ist einer der merkwürdigsten, man kann auch sagen, imposantesten Eifeler Vulkane; es ist dies ein Urtheil, das schon vor mehr als fünfzig Jahren von dem genauen Kenner der Vulkane der Eifel, dem Grafen Montlosier, ausgesprochen und seither häufig wiederholt wurde. Der Mosenberg, auf dem Plateau zwischen der kleinen Kyll und der Salm, westlich von Manderscheid, südöstlich von Bettenfeld liegend, tritt auf demselben wie eine große, rothbraune, zackige Insel aus dem prächtigen Grün der umgebenden Felder und Wälder hervor, und namentlich gewährt er, wenn man sich ihm von Süden nähert, eine großartige und auffallende Ansicht. Von bedeutender Höhe ist er nicht, denn seine höchste Spitze ragt kaum 200′ über das naheliegende Dorf Bettenfeld hinaus; jedoch erhebt er sich majestätisch aus dem Thale der kleinen Kyll, die seinen Ostfuß unmittelbar bespült, über 700′. Von ferne gesehen, zeichnet er sich durch vier fast gleich hohe und eine mittlere höchste Spitze aus, zwischen welchen drei sehr deutliche Krater liegen. Zwei derselben liegen ganz trocken; ein dritter, der Wanzenboden, enthält ein kleines Maar von ca. 600 Schritten im Umfang, während sein Schlackenrand von ca. 50′ Höhe einen Kreis von doppelter Ausdehnung beschreibt. Dieser kleine Krater liegt 200′ unter der höchsten Spitze. Ein vierter Krater, das Hinkelsmaar, ist ebenfalls von einem kleinen Wasserspiegel gefüllt und hat genau dieselbe Form, dieselben Dimensionen und einen fast gleichen Schlackenrand, wie der Wanzenboden, nur daß es noch mindestens 60′ tiefer als jener liegt und selbst in das Plateau eingesenkt ist. Von der Südwestseite des größten Kraters ging ein Lavastrom aus, welcher den südlichen Fuß des Berges umfloß und eine Schlucht ausfüllte, die in das Thal der kleinen Kyll mündete. Die Länge dieses Stromes beträgt fast eine Viertelstunde; sein Ausflußpunkt hat eine Höhe von 1500′ und der Spiegel der kleinen Kyll, in die er stürzte, von 900′. Der kleine Bach aber zersägte im Laufe der Jahrtausende den Zusammenhang dieses Stromes mit dem gegenüberliegenden Ufer, und nun starrt dem Wanderer aus dem Thale eine mehr als 200′ hohe Lavawand entgegen, die, von den mannigfaltigsten Pflanzen bewachsen, eine sehr malerische Ansicht gewährt. Die interessante Stelle ist nicht eine halbe Stunde von Manderscheid entfernt und heißt der Horngraben.

Der Gerolsteiner Berg. An der mittleren Kyll zieht sich ein fast isolirter Bergrücken hin, der fast ein Oval bildet und sich nur an seiner schmalsten nordöstlichen Seite an das übrige Gebirge anlehnt. Die Oberfläche ist fast eine halbe Stunde lang, während ihr größter Durchmesser fast eine Viertelstunde beträgt. Ueber das seinen südlichen Fuß bespülende Kyllthal erhebt er sich 480′. Seine Felsmassen, Dolomit, erheben sich scharf und fast senkrecht, wie Festungsmauern, rings um die Stirne des Berges stehend, auf einem meist sanft geneigten Gehänge. In der Mitte dieses Berges liegt eine kreisrunde Vertiefung von ca. 50′ Tiefe, die Papenkaule, ganz von Schlacken, Rapilli und Asche umgeben. Sie hat eine ausgezeichnete Kraterform, ist aber ohne einen directen Lavastrom. Nördlich der Papenkaule erhebt sich das dolomitische Gestein noch bis zu einer Höhe von mehr als 100′ und senkt sich dann plötzlich steil in das angrenzende Thal. Auf diesem Abhange liegt der eigentliche Ausbruchskrater, die Hagelskaule, die als ein Seitenausbruch anzusehen ist und einen Lavastrom ergoß, der nach einem Laufe von einer halben Stunde zu Sarresdorf unterhalb Gerolstein sich in die Kyll stürzte. Der Strom, früher überall sehr deutlich aus der Oberfläche hervortretend, ist durch die Cultur allmählig sehr undeutlich geworden. Die Dolomitfelsen dieses Berges haben nach Innen eine röthliche oder bräunliche Färbung und zeigen krystallinisches Gefüge; an vielen Punkten aber erkennnt man eine sehr deutliche Korallenbildung, so daß aus der Form, wie aus dem Gestein dieses Berges, so wie aus manchen andern Gründen, die noch an einer andern Stelle erörtert werden sollen, deutlich hervorzugehen scheint, daß der Gerolsteiner Berg ein Atoll des Urmeeres gewesen ist, und daß der vulkanische Ausbruch auf demselben mit der Dolomitbildung gar nicht in Verbindung zu bringen ist. An seinem Fuße liegt, theils in altem Schlamme, theils in das Gestein eingewachsen, eine ungeheure Menge von Meeresthieren des

devonischen Kalkes, die nach vielen Millionen zu zählen sein möchten; besonders schöne Crinoideen kommen darin vor. Ganz ähnliche dolomitische Bildungen finden sich an vielen anderen Orten der Eifel, ohne daß vulkanische Erscheinungen in der Nähe auftreten; die auffallendste aber findet sich noch ganz in der Nähe von Gerolstein, die Auburg, die auf einem steil ansteigenden Kegel mehrere senkrechte Dolomitfelsen trägt, Burgruinen ähnlich.

Die Bowerather Ley. Oestlich von dem Kreisstädtchen Daun erhebt sich, nicht eine halbe Stunde entfernt, die 1514′ hohe Spitze des Firmerich (Firnberg, s. Humerich!), die sich 349′ über den Spiegel der Lieser erhebt. Er war ein Vulkan, obgleich sich jetzt kein deutlicher Krater mehr zeigt, und ihm entquoll ein Lavastrom, der sich in einer schwarzen Masse, wie ein großer, breiter Fächer, über den sanft geneigten Bergabhang ergoß. Nur da, wo die Senkung etwas steiler war, stehen senkrechte, in Säulen gespaltene Lavamassen an, dem Basalt ganz ähnlich. Menschenhände haben dazwischen sehr thätig gewirkt, um da, wo es möglich war, die Lavablöcke bei Seite zu schaffen, Mauern daraus zu bilden und dazwischen in dem fruchtbaren Boden Gärten anzulegen. Am Ende dieses großartigen Lavastromes liegt das Lieserthal in einer Breite von 350 Schritten. Jenseits erheben sich die Felsen, auf deren Spitze die Burg Daun liegt, und an deren südwestlichem Abhange das Städtchen Daun sich hinzieht. Die Burg, zum Theil noch bewohnt, steht auf einer Lavamasse, welche ganz dieselbe Bildung und Eigenschaften hat, als die des beschriebenen, gegenüberliegenden Lavastromes. Ihre Höhen stimmen auch ganz genau miteinander überein. Devonische Grauwacke bildet auf beiden Seiten die Sohle des Lavastromes und der Felsen von Daun. Die Letzteren stehen mit irgend einem anderen vulkanischen Ausbruche durchaus in keiner Verbindung, und es läßt sich auch kein Beweis auffinden, daß sie selbständig an diesem Punkte entstanden seien. Es ist daher mit voller Sicherheit anzunehmen, daß der Lavafels, auf welchem das Schloß Daun steht, das Ende des großen Lavastromes des Firmerich ist, welcher nach dem naheliegenden Dörfchen die Bowerather Ley heißt, und daß die Lieser nicht allein den ganzen mächtigen Lavastrom, sondern auch die darunter liegende devonische Grauwacke bis zu einer Tiefe von 150′ durchgesägt hat. Welch' eine Zeit geht an unserm geistigen Auge vorüber, wenn wir die Ausdehnung und die Festigkeit des Gesteins mit der Wirkung des hier so unansehnlichen Baches vergleichen!

Ganz ähnliche Erscheinungen stellen sich uns an vielen anderen Orten dar; namentlich ist die Durchbohrung des Lavastromes, welcher zwischen Lissingen und Birresborn von dem mächtigen Kalem herabströmte und die Kyll bis zu einer Tiefe von 200′ durchsägte, noch großartiger. Leichter zugänglich und überzeugender ist aber nur der eben beschriebene Punkt von Daun.

Ueber die Natur der Arbeit.

Ein Beitrag zur Kulturgeschichte des Menschen.

Von M. C. Grandjean.

Erster Artikel.

Wenn man die Produkte der Arbeit betrachtet, welche die civilisirten Völker im Verlaufe der wenigen Jahrtausende verrichtet haben, die wir überhaupt als den höheren Kulturbestrebungen des Menschen angehörig in Betracht ziehen können: so muß man billig erstaunen über die Masse, Mannigfaltigkeit und gesetzliche Aufeinanderfolge der Erzeugnisse menschlicher Thätigkeit. Auch der roheste Zustand des Menschen ist von Kunstprodukten begleitet und zeugt dafür, daß derselbe sich mittelst derselben Nahrung und Sicherheit verschaffte. Es mußte auch so sein, denn nur in einem sogenannten Paradies konnte er sich ohne künstliche Hilfsmittel einige Zeit behaupten. Man kann deshalb auch kühn annehmen, daß es nie Menschen gegeben habe, welche sich, wie schon von sehr ansehnlichen Leuten der Wissenschaft behauptet wurde, wie die Rinder, Pferde und Schafe, von Gras nährten; wenn auch das Gebiß und die Verdauungsapparate des Menschen dieses gestatten würden.

Der Mensch ist in Bezug auf seine Ernährung und Sicherheit absolut auf den Fleiß seiner Hände, die ihm, als einzigem Zweihänder, unter allen Thieren allein von der Natur frei gelassen wurden, angewiesen: er kann sich weder durch schnelles Laufen noch durch sonst eine Eigenschaft oder natürliche Waffe der Wildbeute bemächtigen, die er vorzugsweise zu seiner Nahrung im Stadium des Naturzustandes bedarf. Früchte kommen erst in zweiter Linie und können erst da das Fortkommen des Menschen, wenn auch nur nothdürftig, sichern, wo der Boden und das Klima zu deren continuirlicher oder massenhafter Erzeugung geeignet sind. Das ist aber, wenn überhaupt, nur an wenigen Punkten der Erde der Fall, — und dann bleibt immer noch, wenn das Menschengeschlecht kräftig gedeihen soll, die Fleischnahrung nothwendige Bedingung.

Das auf Fleischnahrung angewiesene Thier ist von der Natur mit denjenigen Werkzeugen an seinem Körper versehen, deren es zur Erlangung derselben bedarf. Ebenso ist es mit anderen Thieren, welche auf Früchte und Pflanzen angewiesen sind. Nur der Mensch allein ist hilflos gelassen, hat aber dafür freie Arme und Hände, aufrechten Gang

und höhere geistige Eigenschaften wie die Thiere erhalten. Mit Hilfe dieser letzteren ist er aber im Stande, durch die freien und meisterhaft gebildeten Hände sich künstliche Werkzeuge darzustellen und sie zu seinen Lebenszwecken zu gebrauchen, welche — wenn auch in der rohesten Form — ihm eine große Ueberlegenheit gegen die Thierwelt geben und die Grundbedingung zur menschlichen Arbeit und Kultur sind.

Die ersten uns bekannten Werkzeuge, deren sich der Mensch zur Jagd und Fischerei, sowie zur Bekämpfung von Seinesgleichen bedient hat, sind so roh in der Form und Art der Zurichtung, daß es oft genug unentschieden bleiben muß, ob man es mit Natur- oder Kunstprodunkten zu thun hat. Es ist aber auch sehr wahrscheinlich, daß ihm zuerst wirkliche Naturprodukte, wie Steine und Prügel, hierzu dienten, und daß er erst allmälig darauf verfiel, ihrer Unvollkommenheit durch künstliche Bearbeitung zu Hilfe zu kommen und sie zu seinen Zwecken geschickter zu machen. Die mehr oder weniger geschickte Auswahl des Materials und die zweckmäßige Bearbeitung desselben geben uns immer einen sehr annähernd richtigen Maßstab für die Stufe der Kultur, auf welcher die Verfertiger dieser Kunstprodukte standen.

Man kann kühn annehmen, daß die Vervollkommnung der Gegenstände, welche die ersten menschlichen Gesellschaften oder Familien zur Erlangung ihrer Nahrung und Sicherheit u. s. w. bedurften, kein Werk des freien Willens, sondern der Noth war. Die Seltenheit des Wildes und der Früchte bei steigender Vermehrung zwang den Menschen, auf Mittel zu sinnen, den Uebelständen abzuhelfen, welche an den primitiven Kunstprodukten hafteten. Wenn aber dieselben schon Verzierungen zeigen, welche technisch nicht mit ihrem Gebrauch zusammenhängen, so kann man daraus sicher schließen, daß der Mensch oder das Volk, welches sie gebrauchte und verfertigte, schon einen tüchtigen Schritt in der Kultur vorwärts gethan hatte, und in einem gewissen Wohlstand lebend, den leblosen Dingen, welche diesen begründen halfen und erhielten, eine Art Cultus widmeten, in dem sich vielleicht die ersten Keime der Verehrung höherer Wesen zeigten, und aus dem sich später die Fetischdienerei entwickelte.

Man kann nichts Lehrreicheres über die Natur der Arbeit und der damit auf's Innigste verbundenen Civilisation und — wenn man diese davon trennen kann — auch der Religion finden, wie die Bibel. Wenn man auch mit dieser köstlichen Geschichte der Menschheit auf unserem jetzigen Standpunkte nicht mehr in allen Dingen einverstanden sein, d. h. nicht alles, was darin steht, für richtig halten kann, so gibt sie doch in ihrem älteren Theile ein so wahres und getreues Bild der Entwickelung des Menschengeschlechts, daß man erstaunen muß, wie es möglich war, daß ein Volk, wie die Israeliten, nach so vielen Jahrhunderten seiner Existenz, als es erst mit einer Schrift bekannt wurde, sich noch so lebhaft seiner ursprünglichen Zustände erinnern konnte. Wir würden wenig oder nichts mehr von unseren analogen Zuständen wissen, wenn nicht ältere, hochgebildete Völker uns in einer gewissen Periode gekannt und unsere damaligen Verhältnisse mehr oder weniger genau beobachtet und aufgezeichnet hätten. Als die Römer uns aber kennen lernten, hatten wir schon einige Kulturphasen hinter uns, von denen wir nicht mehr das Geringste wissen.

In der Bibel tritt uns aber der Mensch schon bei seiner Entstehung entgegen — und wenn die mosaische Schöpfungsgeschichte auch nicht ohne Widersprüche und Unmöglichkeiten ist, so ist es doch nicht genug zu bewundern, wie in dieser fernen und dunklen Zeit eine Kosmogonie entstehen konnte, welche in der Reihenfolge der Schöpfungsakte u. s. w. solche Bestätigung durch die neuere Wissenschaft findet. Wir sehen hier den Menschen zuerst in seinem natürlichen hilflosen Zustande, aber in einer Umgebung auftreten, welche ihm seine Ernährung und Fortpflanzung leicht machte.

Das war aber gegen die Natur des Menschen, der zwar, wenn unter beständiger harter Arbeit gehalten, sich auch beständig nach bequemer Ruhe in einem paradiesischen Schlaraffenleben sehnt, aber wenn er es wirklich hätte, sich mit weit stärkerer Sehnsucht wieder hinaus wünschen würde. Adam und Eva sind in ersterer Beziehung die Typen der zahllosen Märchen, in denen es mit Hilfe übernatürlicher Wesen oder Kräfte oder durch eine wundervolle Verknüpfung von Umständen und Ereignissen dem Menschen gelingt, sich aus den Mühsalen des Lebens herauszuwinden und ohne Arbeit in allen möglichen Genüssen zu schwelgen. Alle diese Genüsse sind aber immer mehr oder weniger an die Produkte der Arbeit geknüpft, und erst müssen diese dargestellt werden, ehe man jene genießen kann. Aladin's Lampe ist, im Grunde genommen, weiter nichts als ein wunderbar schnell und äußerst vollkommen arbeitendes Werkzeug, womit der Mensch durch ein Minimum von Arbeit die größtmöglichsten Produktionen hervorbringt. Sie ist das Ideal einer Universalmaschine, welche der Menschheit, wenn sie vorhanden wäre, alle materielle und geistige Arbeit ersparte.

Glücklicherweise wird ein solches Werkzeug nie hergestellt werden; dagegen sind all unsere Werkzeuge Zauberlampen geringerer Leistungsfähigkeit, denn sie repäsentiren eine größere oder geringere Menge Arbeit, die der Mensch bei Darstellung seiner Produkte mehr thun müßte, wenn er sie nicht in seinen Dienst genommen hätte. Alle die Werkzeuge und Kräfte, welche dem Menschen die materielle Arbeit erleichtern, sind aber Produkte seines Geistes, welche in den Materialien, aus denen sie bestehen, verkörpert erscheinen — und er würde weder auf die in ihnen liegende Idee, noch auf die Ausführung gekommen sein, wenn er nicht hätte arbeiten müssen. Erst die seine materiellen Kräfte zu sehr erschöpfende Arbeit zwang den Menschen, auf Erleichterungsmittel zu sinnen, wodurch er sich denn nach und nach die Natur- und Thierkräfte, sowie eine zahllose Masse von unorganischen und organischen Körpern dienstbar machte, durch deren Hilfe er allmälig, wenn er — woran nicht zu zweifeln — sie geschickt zu benutzen lernt, sich dem Ideal der Universalmaschine nähern kann, welche ihm alle anstrengende körperliche Arbeit ersparen und dennoch die Quellen heiteren Lebensgenusses öffnen müßte.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 22. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 2. Juni 1869.

Der hundertjährige Geburtstag Alexander's von Humboldt.

Von Otto Ule.

Es ist gut, daß von Zeit zu Zeit Tage in unserm Leben kommen, die uns aus der Alltäglichkeit herausheben und unsere Blicke einer Vergangenheit zuwenden, der wir selbst und das Beste in uns entstammen, die uns, vielfach durch die materiellen Interessen des Lebens getrennt, einmal vereinen im Aufblick zu erhabenen Vorbildern und Wohlthätern der Menschheit. Es sind die Gedenktage großer Männer. Und ein solcher Gedenktag steht uns am 14. September dieses Jahres bevor, die hundertjährige Geburtstagsfeier unseres Alexander v. Humboldt, den man mit Recht den Stolz unseres Jahrhunderts, den Begründer unsrer heutigen Naturwissenschaft nicht allein, sondern auch unsrer heutigen Naturanschauung genannt hat. Schon rüstet man sich in Amerika zur würdigen Feier dieses Tages; nur in Deutschland regt sich nichts. Sollte denn dieser unvergeßliche Mann doch schon 10 Jahre nach seinem Tode aus dem Gedächtniß seiner Landsleute entschwunden sein? Sollten die Recht behalten, die vor einigen Jahren, verletzt durch das freimüthige Urtheil, das er in seinen Briefen an Varnhagen über manche Personen und Zustände seiner Zeit gefällt, ihn zum Gegenstande der kleinlichsten Kritik und erbärmlichsten Splitterrichterei machten, die ihm jede wahre Größe überhaupt absprachen, weil sie selbst unfähig sind, wahre Geistesgröße zu begreifen? Ich glaube es nicht, glaube auch nicht, daß die Academien allein ihn feiern werden, und daß das Volk sich ausschließen wird von der Feier eines Mannes, der ihm mehr als je ein Naturforscher angehörte. Aber der Anregung, der Mahnung bedarf es, und diese Mahnung darf wohl eine Stelle finden in einem Blatte, das sich „Organ des deutschen Humboldt-Vereins“ nennt, und dessen Ziel und Beruf es zu allen Zeiten war, Humboldt's Gedanken über das deutsche

Vaterland zu verbreiten, seine Geistesschätze zum Eigenthum des Volkes zu machen und die Herzen damit zu befruchten.

Aber mit dieser Mahnung schien mir noch eine andere Pflicht verwachsen, dem Volke, das seinen Humboldt feiern soll, auch ein Bild dieses Mannes vorzuführen, ein treues Lebensbild, das sein Werden und sein Wirken, sein Wesen und seine Bedeutung für Jedermann faßlich darstellt. Dieses Lebensbild wird in wenigen Wochen dem Volke geboten werden*). Es wird keine Biographie im eigentlichen Sinne sein; denn eine Meisterhand wird dazu gehören, die einzelnen Züge dieses großen Mannes zu einem plastischen Kunstwerk zusammenzuschmelzen. Es macht auch keinen Anspruch auf wissenschaftlichen Werth, ist nicht aus seltenen Quellen geschöpft; es will nur ein Werk sein, das Liebe geschaffen hat und wieder Liebe schaffen will zu dem großen Meister, zu dem es in Verehrung aufblickt. Es will seine Reize nur in seinem Gegenstande haben; und was kann es Anziehenderes geben, als den Weg zu betrachten, auf dem ein großer Mann von der Ebene bis zum Gipfel wandelte, den Gedankengang zu verfolgen, der ihm der Menschheit neue, endlose Gebiete der Erkenntniß und des Wissens eröffnen ließ? Nicht besser glaube ich bezeichnen zu können, was das kleine Buch sein will, und nicht anregender vielleicht für die Feier des Humboldttages zu wirken, als indem ich das Vorwort meines Buches selbst sprechen lasse.

„Drei Nationen begehen in diesem Jahre das hundertjährige Gedächtnißfest der Geburt eines ihnen angehörigen großen Mannes. Wenn aber die Franzosen in ihrem ersten Napoleon den kühnen Welteroberer, die Engländer in ihrem Wellington den tapferen Kriegshelden feiern, so werden wir Deutsche das Fest eines Mannes begehen, der nur ein Mann des Friedens, der nur ein Naturforscher war, der aber auch eroberte, auch Reiche begründete und zwar Reiche von ewiger Dauer, nämlich Reiche der Wissenschaft. Unsere Feier gilt unserem Alexander v. Humboldt. Unseren Humboldt nennen wir ihn mit Genugthuung, weil er aus unserer Mitte hervorging; aber der vollendete Humboldt war nicht der Stolz des Vaterlandes allein, sondern der Stolz des ganzen Erdballs. Alle gebildeten Völker der Erde nennen ihn den ihrigen, und auch unser Jahrhundert nicht allein, noch viele spätere Jahrhunderte werden von seinem Namen und seinem Geiste erfüllt sein.

Die große Denkmünze, welche die Pariser Academie der Wissenschaften beim Tode Al. v. Humboldt's prägen ließ, bezeichnet ihn auf ihrer Kehrseite als „den größten Gelehrten seines Jahrhunderts", als den „Gründer der allgemeinen Physik des Erdballs"; auf der Vorderseite aber stehen zu Seiten seines Brustbildes die Worte: „mit dem Beinamen: der neue Aristoteles." Schärfer konnte die Bedeutung des großen Mannes für seine Zeit nicht gekennzeichnet werden. Was Aristoteles für die alte Welt, das ist in der That Alexander v. Humboldt für die neue gewesen: der Mittelpunkt aller Naturkenntnisse der Vergangenheit, der Ausgangspunkt neuer fruchtbarer Wissenschaften für Jahrhunderte. Er ist ein Weltreformator gewesen, der nicht bloß ganze Gebiete der Forschung erschloß, der nicht bloß umgestaltend auf die Grundsätze der Forschung einwirkte, dessen gewaltiger Geist auch umgestaltend in die ganze Weltanschauung der Menschheit eingriff. Was er für die Wissenschaft Großes gewirkt, wie er alle Gebiete der Natur, die Tiefen des Meeres, wie die grenzenlosen Räume des Himmels denkend durchschaut, wie er, das regellose Chaos vereinzelter Erfahrungen der Vor- und Mitwelt ordnend, das gesammte Erdenleben erkundete und die Naturwissenschaft in neue, ungekannte Bahnen wies, wie er auf dem festen Boden der Thatsachen und der Erfahrung eine Gesammtwissenschaft der Natur gründete, wie sie kaum die griechischen Naturphilosophen in ihrem Reiche der Ideen geträumt hatten, — das Alles ist in den Annalen der Wissenschaft verzeichnet. Aber kein Griffel vermag noch niederzuschreiben, was Humboldt für den Geist der Menschheit geschaffen. Eine neue Weltanschauung ging von ihm aus. Indem er den Geist unter der Decke der Erscheinungen begreifen lehrte, indem er die Natur in der Einheit ihrer Kräfte und Gesetze, als ein harmonisches, belebtes Ganze erfassen und in dem aufgeschlagenen Buche des Lebens das Einzelne und Kleine durch das Ganze und Große erklären lehrte, indem er die gähnende Kluft zwischen Diesseits und Jenseits, zwischen Natur und Geist schloß, rief er Umwandlungen in den Begriffen und Lebensrichtungen der Menschen hervor, die ihn zu einem Reformator der Welt machten. Durch seine denkende, Herz und Gemüth erfassende Natur- und Weltanschauung lenkte er den Blick des Gebildeten auf das Naturleben, erhob er die Naturwissenschaft zu einer Grundlage sittlicher Bildung, zu einem Hebel geistiger Befreiuung des Volkes, eröffnete er im Umgang mit der Natur einen neuen Quell des Genusses und der Freude, der selbst in der Wüste gesellschaftlicher oder staatlicher Trostlosigkeit nicht versiecht.

So hat Alexander v. Humboldt eine Volksthümlichkeit erlangt, wie sie nur selten einem Gelehrten zu Theil wird. Nie sprach sich das deutlicher aus, als an dem Tage seines Begräbnisses. Tausende folgten seiner Leiche, und die ganze Bevölkerung Berlins nahm in ernster, würdevoller Haltung Theil an der erhebenden Feier. An seinem Sarge beugte sich die Fürstenmacht vor der Hohheit der Wissenschaft, huldigte, was sonst gedankenlos im trüben Strom des Alltagsleben dahintrieb, der Macht der Ideen. Es war ein Tag der Trauer für Jedermann, nicht

*) Alexander v. Humboldt. Ein Lebensbild für alle Völker der Erde, von Otto Ule. Verlag von Rudolph Lesser in Berlin.

bloß für die Gelehrten oder für die persönlichen Freunde des Verewigten, nicht bloß für die Academien oder für den Hof, den er mit seinem Glanze erfüllt hatte. Die Einen vermißten die kräftige Hand, die so lange siegreich das Banner freier Forschung hochgehalten hatte, die Anderen sahen den Fürsprecher hinweggenommen, der sich so liebreich der aufstrebenden Kräfte annahm, den Führer, der in bewunderungswürdiger Unermüdlichkeit mit der Leuchte seines Wissens Jedem den Weg zeigte. Alle fühlten es, daß in ihm ein Herz zu schlagen aufgehört hatte, das in seltener Wärme für die Wahrheit empfand, das in seltener Liebe die Beziehungen des Wissens zum Volke, zur Menschheit pflegte.

Wie der Tod dieses großen Mannes in schmerzlicher Trauer die Völker diesseits und jenseits des Oceans verband, so wird sein hundertjähriger Geburtstag sie in dankbarer Erinnerung vereinen. Er wird und muß ein Volksfest im edelsten Sinne, ein Fest der ganzen gebildeten Welt sein. An diesem Tage aber wird vor Jedes Seele das Bild des gefeierten Mannes treten, und dieses Bild aufzufrischen, wenn es im Laufe der Zeiten dem Einzelnen verblichen oder entstellt sein sollte, hat sich mein Buch zur Aufgabe gemacht.

Ein vollkommenes Lebensbild Alexander v. Humboldt's zu zeichnen, ihn in seiner ganzen Bedeutung für die Welt und die Wissenschaft darzustellen, das wäre freilich die Aufgabe eines Meisters, wie er noch kommen soll. „Mein Leben sucht in meinen Schriften!", sagte er selbst, und noch mehr, es ist zu suchen in der Geschichte der Wissenschaft unseres Jahrhunderts. Aber ein Buch, das dem Volke gehört, darf sich mit Geringerem begnügen. Wenn nur die Liebe die Hand führt, wird die Treue dem Bilde nicht fehlen, und statt der Tiefe wird wenigstens die Wärme der Zeichnung zu dem Herzen des Volkes sprechen. So von der Hand der Liebe gezeichnet, soll der Leser in diesem Buche ihn kennen lernen, den großen Forscher, in seiner ersten Entwickelung, in seinem ersten ahnungsvollen Streben und in den Anfängen seines großartigen Wirkens, soll ihn dann bewundern lernen, den großen Reisenden, wie er auf den Gipfeln des Altai und in den Schneegefilden der Cordilleren, auf den Steppen Mittelasiens und in den Urwäldern an den Ufern der südamerikanischen Riesenströme seinen forschenden Blick in die Erscheinungen versenkte und das Ferne verknüpfend die Gesetze der Natur begründete, soll ihn weiter kennen lernen, den großen Reformator der Naturwissenschaft, wie er von den stillen Räumen seines Studierzimmers aus neue Wissenschaften aufbaute und der staunenden Menschheit eine neue Welt der Schönheit und Harmonie erschloß, soll ihn endlich lieben lernen, den edelsten der Menschen, den hingebendsten der Freunde, den treuesten Sohn seines Vaterlandes.

Nur eng ist der Rahmen des Bildes, und nur flüchtig können seine Züge sein; aber wenn es mit derselben Liebe aufgenommen wird, mit der es gegeben, wird es doch seinen Zweck erfüllen: die Herzen vorzubereiten für das seltene Fest, welches die gebildeten Völker der Erde vereinigen wird in der Feier des größten Denkers und Forschers des Jahrhunderts."

Die Kohlmeise.

Von Pfarrer Karl Müller von Alsfeld.

Wie mächtig wirken schon die Strahlen der Sonne, wenn der Februar mit blauem Himmel Abschied nimmt, und die sanfte, lauliche Luft von Süden weht! Man glaubt sich plötzlich in den vollen Frühling versetzt und denkt in wonnigem Vergessen nicht an die noch zahlreichen Tage der rauhen Jahreszeit, welche Kälte, Schnee und Stürme mit sich führen werden. Das Wasser der Flüsse und Bäche geht hoch, die Wiesen liegen theilweise überschwemmt. Die alten Weiden am Bachufer werden an ihren Stämmen von den fluthenden Wellen umspült. Der Grünspecht durchwandert munter die Reihen der faulenden Stämme und läßt sich da und dort auf einem freien Hügel oder auf dem hervorragenden Ufer nieder, in großen Sprüngen hüpfend und aufmerksam umherspähend. Das ist die Zeit, wo in seliges Vergessen versunken oben auf der Spitze eines Weidenzweiges das Männchen unserer Kohlmeise sitzt, unverwandt den Blick nach dem Himmel gerichtet, und immer wieder nach ziemlich regelmäßig eingehaltenen Pausen sein fein und scharf klingendes „Zizihwü" in die Welt hinausruft, als handle es im Auftrag der ganzen Vogelsippschaft um sich her, das Nahen des berauschenden, liebeweckenden Frühlings zu verkündigen. Es hat sich mit der Gefährtin, die ihm vom vorigen Jahre her treu geblieben, von der begleitenden Gesellschaft anderer Meisen allmälig entfernt und gleichsam seine Natur verändert. Jetzt denkt es nicht daran, wie noch kurz vorher, hastig Nahrung suchend, Winkel und Löcher zu durchschlüpfen; eine Viertelstunde lang sitzt es äußerlich ruhig, innerlich aber wohl um so mächtiger erregt. Unter ihm klopft das stillere, von Zeit zu Zeit beim Fliegen von einem Zweige zum andern leise lockende Weibchen an den Stämmen und Aesten, um einer Larve sich zu bemächtigen oder irgend eine Beute versprechende Stelle zu prüfen und zu untersuchen. Beide scheinen sich nicht um einander zu kümmern, aber sie sind sich ihrer Nähe wohl bewußt, und mehr denn in den bisherigen unwirthlichen Tagen des Winters fühlen sie sich gegenseitig angezogen. Das sehen wir jetzt, wo das Weibchen sich um einige Bäume stromabwärts von dem Standorte des Männchens entfernt hat; denn eilend folgt ihm

das letztere und benutzt diese Gelegenheit, um eine Weile Nahrung zu suchen; dann aber erhebt es sich wieder und setzt seine Weise, welche der belebende Volksmund in den für den Landmann sprechenden Anruf: „Spitz die Schaar" übersetzt hat, auf erhabenem Zweige weiter fort. In einer Entfernung von hundert Schritten antwortet seinem Rufe ein anderes Männchen, das eben so ahnungsvoll von dem Gefühle der Minne berührt ist.

Der Eintritt der rauhen Witterung macht das Frühlingslied der Kohlmeise sofort verstummen und nöthigt sie, wieder in winterlicher Weise rastlos dem Ernährungs= und Erhaltungs=Erwerb sich hinzugeben. Im Laufe des März aber kommt der unterbrochene Trieb der Fortpflanzung zur erneuten, verstärkten Geltung, und unter seinem beherrschenden Einfluß begibt sich das Paar zunächst an die beliebte Brutstätte des vorigen Jahres, um sich hier wieder wohnlich einzurichten. Aber nicht immer will es den treuen Thierchen gelingen, das alte Astloch in Besitz zu nehmen; denn siehe, die Rinde am Eingang hat den Rand ringsum mehr umwulstet, so daß die Meisen nicht mehr einschlüpfen können. Eins nach dem andern probirt es, steckt das Köpfchen hinein und will den Leib einzwängen, aber ohne Erfolg; das beim Zurückziehen in Unordnung gebrachte Gefieder wird geschüttelt und geordnet und von Neuem vom Männchen und Weibchen der mißlungene Versuch wiederholt. Jetzt fangen sie an unwillig zu werden; unruhig hüpfen sie um das Loch herum, hämmern mit den Schnäbeln daran, zerren kleine Rindenplättchen los und wettern und zanken dabei zuweilen. Man sieht ihnen deutlich den Zorn an. Hat sich das Loch nicht allzu sehr verengert, so gelingt es ihnen endlich bisweilen, den nöthigen Raum zu gewinnen, um einzuschlüpfen. Oft aber bemühen sie sich tagelang vergeblich, so daß sie schließlich das Meiseln einstellen und eine andere Niststätte aufsuchen. Sie hüpfen dann von Stelle zu Stelle, untersuchen Mauerlöcher und Baumhöhlen, verlassene Eichhorn=, Elster= und Krähennester oder auch künstlich angebrachte Staarenkasten. Hier gilt es, ein Spechtpaar zu vertreiben, dort einen Kleiber, einen Staar, einen Sperling muthig in die Flucht zu schlagen, und in der Regel erreichen sie durch die Heftigkeit und Ausdauer ihrer Angriffe ihr Ziel. Sagt ihnen die Höhle ihrer Einrichtung nach zu, und dazu gehört vor Allem ein enges Eingangsloch, so kümmert sie die Tiefe oder Höhe der Lage nicht. Zuerst werden Halme, Moosbüschelchen und Würzelchen eingetragen und damit die Nestunterlage bereitet. Sie holen dieses Material gern in der Nähe und fliegen oft ein Dutzend Mal an eine und dieselbe Stelle, wo sie eine günstige Entdeckung gemacht haben, indem sie das Moos zurechtzupfen und auswählen oder Halme aufnehmen und Würzelchen ablösen. Sie gebrauchen dabei häufig die Füße, die zur Hülfe bereit sind, sobald es gilt, irgend einen zähen Widerstand zu beseitigen oder das Moos von daran haftenden Rinden= und Erdstückchen zu befreien. Ist der Grund zu dem Neste gelegt, dann entfernt sich der Vogel weiter von der Brutstätte und sucht Haare von Kühen, Pferden und Wild auf. Man sieht ihn alsdann auf den Landstraßen, auf Feld= und Landwegen hiermit beschäftigt. Von den Reiteln, an denen das Wild angestreift oder sich gerieben und Haare gelassen hat, liest die emsige Meise letztere ab, um ihr Nest damit auszufüttern. Ihrem scharfen, aufmerksamen Auge entgeht so leicht kein Härchen oder Federchen. Kommen ihr Schweinsborsten im Walde oder an Triften und Wegen oder Wollflocken an Hecken und Dornen zu Gesicht, dann macht sie auch von diesen Gebrauch. Possirlich erscheint es, wenn sie die Wolle mit Hülfe der Füße lösen will und sich mit den Nägeln darin verwickelt. Wie sie dann zerrt, reißt und beißt, im Aerger die Federn sträubt und dieselben sammt den Füßen nach glücklicher Entwirrung auf einem Aste putzt!

Nachdem das fleißige Paar das Nest vollendet, beginnt das innigste Eheleben. Das Weibchen lockt ganz so wie die ausgeflogenen Jungen „bedebe", während das Männchen mit aufgerichtetem Kopf und etwas gelüfteten Kopffedern schnell hüpfend dasselbe umkreist. Nach und nach mehren sich im Innern des Nestes die auf glänzendweißem Grunde mit vielen hellrothen und rostfarbenen, zuweilen auch einzelnen grauen Flecken versehenen Eier oft bis zur Zahl 14. Hält man eines dieser dünnschaligen Eier zwischen den Fingern gegen den Himmel, so sieht man den Dotter durchscheinen. Aecht gattenmäßig brütet das Paar abwechselnd 14 Tage lang und hält dann die nackten Jungen warm. Während des Brütens sind sie, vorzüglich das Weibchen, ähnlich den zahmen Enten, in sehr erhitztem und aufgeregtem Zustande. Ueberrascht man sie während des Brütens in dem Brutloch, so fauchen sie hörbar und beißen empfindlich in die eingezwängte Hand. Schon während der Brütezeit ist die Emsigkeit und Sorgfalt rührend, mit der die Gatten sich Futter zutragen. Das Männchen zeigt weniger Geduld zum Sitzen auf den Eiern, als das Weibchen, und läßt sich von diesem alsbald wieder ablösen. Merkwürdig ist es, daß die Thierchen in der nächsten Umgebung genügende Futtermenge finden. Ich habe sie selten weit von dem Neste entfernt gesehen. Die Jungen empfangen alle paar Minuten kleine Raupen, welche diese, sobald ihnen die Federn einigermaßen gewachsen sind, unter fortwährendem „bedebedebe" aufnehmen. Geht man an dem Baum= oder Mauerloch, in welchem sie sitzen, nahe vorüber, so hört man sie „bedebe" schreien, auch wenn sie nicht gerade gefüttert werden — wohlbegreiflich, wenn man erwägt, daß oft 8 bis 14 junge Nimmersatte der vielgestaltigen Kerbthierbissen harren. Oft ist das andere alte Vögelchen schon mit einer neuen Gabe vor der Höhle zum Einschlüpfen bereit, während das eine noch darin beschäftigt ist. Die schöne, warme Witterung begünstigt natürlich das Fütterungsgeschäft, und die Eltern brauchen sich dann nicht so sehr abzumühen, als an rauhen und

stürmischen Tagen. Eines der flüggen Jungen fliegt nach dem anderen aus. Die älteren haben sich bereits von dem Rande des Lochs aus in der Welt umgeschaut, während die jüngsten, die im Dunkel des Hintergrundes zurückgeblieben sind, bis jetzt nur dunkel ahnen, was draußen vorgeht. Eines Tages sind alle bis auf zwei oder eines davongeflogen. Die Zurückgebliebenen werden unruhig, wohl auch von den um die ausgeflogenen Jungen besorgten Eltern seltner als zuvor gefüttert und wagen sich, wenn auch noch nicht flügge genug, in's Freie. So kommt es, daß man diese Nestlinge zuweilen am Boden hüpfen sieht oder in irgend einem Schlupfwinkel schreien hört, wo sie leicht eine Beute der Raubthiere werden. Gar bald sind aber die jungen Meisen mit den Zweigen der Bäume vertraut und wissen mit Sicherheit ihren Führern zu folgen. Jetzt geht aber die Quälerei erst recht an. Die zerstreuten, immerzu „dedede" schreienden Kleinen wollen alle gefüttert, zurechtgeführt, gewarnt und beschützt sein. Da müssen die Eltern dem Zuge mit süßem „Ziwü" die beabsichtigte Richtung geben und den Nachzüglern die gehörige Rücksicht schenken. Plötzlich wird ein Feind sichtbar; mit ängstlichem „Pinkpinkpink" stürzen sich die Alten in das dichte Gebüsch hinab und veranlassen durch diesen Warnungston und ihre Bewegung die Jungen, wie Bildsäulen auf den eben eingenommenen Plätzen sitzen zu bleiben oder von einem freien Zweige sich in das dunkle Laubwerk zu flüchten. Oder wenn die Gefahr noch entfernt scheint, mahnen die plötzlich innehaltenden Eltern mit einem feinen, langgezogenen Tone zum allgemeinen Stillstand und zu vorsichtigem Niederducken. So geht der Wechsel der Mühen, des Auf- und Niederwanderns, des Fütterns, des Geschreies und der Gefahren vom Morgen bis zum Abend, wo sich die liebende Familie eng an einander anschließt, entweder eine schutzbietende Höhle suchend, oder die heimlich stillen, dunklen Plätzchen der Gebüsche und Bäume zur Nachtruhe wählend. Oft ruft dann noch ein nimmersattes Junges, schon den Kopf unter dem Flügel, sein begehrliches „Dedede", bis der Friede des Schlummers auch über diese Naturkinder sich ausbreitet.

Bald lernen die jungen Meisen allein fressen und werden dann von ihren Führern verlassen, die zu einer zweiten, weniger fruchtbaren Brut schreiten. Die Familien vom Sommer bleiben gern vereinigt und suchen gemeinschaftlich die Quellen der Nahrung auf, welche hauptsächlich in Kerbthieren, Sämereien und Baumfrüchten besteht. Andere Meisen, Kleiber und Goldhähnchen ziehen im Herbst mit ihnen umher. So gesellig sie einerseits aber auch sind, so zänkisch und kampflustig sind sie andrerseits. Schwächere, namentlich kranke und verwundete Vögel werden von ihnen angegriffen und getödtet. Ihnen spalten sie den Schädel und fressen das Hirn aus. Selbst größeren Vögeln kommen die boshaften Kämpfer zuweilen mit Hinterlist bei und siegen über sie mittelst der Krallen und Füße. Ihre List führt sie auch im Winter an die Bienenstöcke, wo sie durch Klopfen mit dem Schnabel die Insassen veranlassen, einzeln herauszukommen, um über sie herzufallen, das Fleisch zu fressen und den Panzer fallen zu lassen. Die Noth macht sie zu Allesfressern, und mit außerordentlichem Scharf-



Die Fink- oder Kohlmeise (Parus Major).

sinn entdecken sie die Abfälle in Höfen und auf Straßen. An den Fleischerläden picken sie Löcher in Fleisch und Speck, der Hausfrau stehlen sie ganze Stücke der vor die Fenster gehängten gerupften Gänse, auf Böden und in Kammern hämmern sie in die Säcke, welche gedörrtes Obst oder Nüsse enthalten, Löcher, um an den Inhalt zu gelangen. Offenbar leitet sie dabei der Geruch.

Aus alledem geht hervor, daß die Kohlmeise, bei aller Zärtlichkeit gegen ihre eigene Familie, doch ein streit-, zank- und mordsüchtiges Thierchen ist. Ihr Muth, ihre Ausdauer, ihr Fleiß, ihre Rührigkeit, ihr Sichschicken in die Umstände, ihr Scharfsinn — alle diese Eigenschaften ragen in ihrem Wesen sehr hervor, und da die Natur sie mit vortrefflichen Werkzeugen in Gestalt des keilförmigen kurzen Schnabels, unterstützt und gekräftigt durch verhältnißmäßig sehr starke Beißmuskeln, und der derben, scharfnageligen Füße ausgerüstet hat, so vermag sie sich den Zugang zu den verborgenen schädlichen Larven der Gehölze zu verschaffen und stiftet dem Menschen durch Vertilgung schädlicher Kerfe einen ganz unberechenbaren Nutzen, der sie der zartesten Schonung werth macht.

Ueber die Natur der Arbeit.

Ein Beitrag zur Kulturgeschichte des Menschen.

Von M. C. Grandjean.

Zweiter Artikel.

Betrachtet man nur einen geringen Theil der zahllosen Werkzeuge und Dinge, welche dem civilisirten Menschen zur Erzeugung seiner Lebensbedürfnisse Dienste leisten müssen, so kann man einestheils nicht genug über die Arbeit erstaunen, welche die Natur verrichten mußte, um die sogenannten Rohmaterialien dazu hervorzubringen — und anderntheils das Genie des Menschen nicht genug bewundern, wodurch er fähig wurde, sich derselben so geschickt zu seinen Kulturzwecken zu bedienen. Fast noch bewunderungswürdiger ist es aber, wie ein civilisirter Mensch in der verhältnißmäßig kurzen Zeit seines Lebens, den Nutzen und Gebrauch der unzähligen materiellen und geistigen Hülfsmittel der Kultur und des Lebensgenusses erlernen und verstehen kann, welche das Wesen derselben bilden, und die Summe der geistigen und materiellen Arbeit von Jahrtausenden und von vielen Tausend Erfindern und Entdeckern darstellen. Das ökonomische Gesetz der Arbeitstheilung ist denn auch schon mit dem Entstehen der ersten künstlichen Hülfsmittel der Kultur oder vielmehr mit dieser selbst ausgesprochen und thatsächlich — wenn auch in weiteren Abständen, als wir sie gewohnt sind — in's Leben getreten; es hat sich aber mit der Anhäufung der Kulturmittel auch immer mehr gespalten, und wird dieses fort und fort geschehen, je mehr die Produkte und die Mannigfaltigkeit derselben mit der menschlichen Arbeit wachsen. Diesem Gesetz folgen nicht minder die rein geistigen oder wissenschaftlichen und künstlerischen Bestrebungen des Menschen; denn je umfangreicher und mannigfaltiger diese werden, je weniger kann sie ein menschlicher Geist mit Nutzen oder Erfolg bearbeiten. Es ist deshalb auch in diesen Gebieten der Kultur schon seit längerer Zeit das Specialisiren als Nothwendigkeit hervorgetreten, und es wird für die Folge keine Universalgelehrte oder Universalkünstler, wie in früheren Zeiten, wo die Gelehrten zugleich Theologen, Mediciner und Juristen und die Künstler Maler, Bildhauer und Architekten u. s. w. waren, mehr geben können.

Kaum haben die ersten Menschen (nach der Bibel) den paradiesischen oder reinen Naturzustand verlassen, so treten sie, wie es der Ordnung der Kulturstufen nach sein muß, als Jäger auf. Mit Bogen, Pfeil und Schleuder wird dem Wilde nachgestellt und allmälig der Uebergang in's Nomadenleben angebahnt; denn Noah war schon ein Nomade und rettete die vorsündfluthliche Thierwelt und Menschenkultur in die Jetztzeit.

Diese Völkersage von einer Sündfluth, welche so weit verbreitet ist, hat etwas ungemein geheimnißvoll Anziehendes; sie scheint der Schlüssel zu sein, der vielleicht die dunkle Pforte zu öffnen bestimmt ist, welche die Gemeinsamkeit des Menschengeschlechts in der Abstammung und in ihrem Alter noch verbirgt; sie kann aber auch möglicherweise noch wichtige geologische Fragen lösen helfen.

Je mehr sich die Völker der Bibel dem Feldbau und festen Wohnsitzen nähern und unter einander durch Handel, Künste und Wissenschaften in Verbindung treten, je mehr tritt das Bedürfniß ein, die mit dieser Lebensart nothwendig verbundene mechanische Arbeit an andere Kräfte zu übertragen. Das Nomadenleben hatte diesem Bedürfniß schon vorgearbeitet; denn in ihm wurden die Thiere, welche später und noch jetzt den größten Theil der Arbeit, die mit dem Ackerbau verbunden ist, übernehmen müssen, gezähmt und an den Menschen gewöhnt. Ebenso wußte sich schon der Nomade schwächere oder unwissendere Menschen dienstbar zu machen oder in das Joch der Sklaverei zu schmieden.

Hierbei stößt man zuerst auf die dem ganzen civilisirten Alterthum anhängende Verachtung der mechanischen Arbeit, welche bis auf den heutigen Tag noch nicht vollständig überwunden ist. Geht man aber dieser Erscheinung,

welche uns so widerwärtig erscheint, etwas näher auf den Grund, so hat sie doch eine weit größere Berechtigung, als man dem äußeren Anschein nach glauben sollte.

Ganz abgesehen von dem in die Menschennatur gelegten und in ihrer ganzen Organisation begründeten Bestreben, die harte, mechanische Arbeit, welche die Lebensbedingungen des Menschen mit sich brachten, von sich abzuschieben und sie entweder durch leblose oder lebende Kräfte verrichten zu lassen; mußten ganz naturgemäß die Thiere, welche zuerst hierzu gebraucht wurden, der Maßstab werden, wonach auch diejenigen Menschen beurtheilt wurden, welche freiwillig oder gezwungen sich solchen Arbeiten unterzogen. Da diese menschlichen Arbeitsmaschinen sich nicht mit ihren Gebietern nach den Regeln des hiermit zusammenhängenden und aus diesem Gesichtspunkte entstandenen, überall verbreiteten Kastengeistes vermischen konnten; so wurde der Charakter dieser Arbeitsmenschen erblich, und sie selbst wurden eine Sache, wie die Thiere, deren Loos sie theilten. Die größten Philosophen und humansten Geister des Alterthums fanden nichts Anstößiges oder die Menschheit Entwürdigendes in diesem Zustande, sie waren daran gewöhnt, hielten die arbeitenden Menschen für andere Arten, die nicht zu den höheren Lebensfunktionen, deren sie sich erfreuten, geboren seien. Es kann deshalb nicht verwundern, wenn die Arbeit mit demselben Maßstabe gemessen wurde, wie die Arbeiter — und es war auch in der That der Abstand zwischen den arbeitenden und gebietenden Klassen so groß, daß die geistige Weltanschauung derselben eben so weit auseinander gehen mußte und dadurch eine Annäherung oder Vermischung unmöglich oder doch sehr erschwert wurde.

Wie und wann der erste Stoß zur Emancipation der Arbeit geschah, dürfte schwer zu untersuchen und zu entscheiden sein; sie ging aber jedenfalls aus einem tiefen Bedürfniß hervor und hatte natürlich, wie alle Kulturerscheinungen, nur einen unscheinbaren Anfang. Das Bedürfniß, welches die theilweise Emancipation der Arbeit hervorrief, scheint das des Verkehrs der civilisirten Völker des Alterthums unter einander gewesen zu sein, nämlich der Handel oder Produktenaustausch, der überall und zu allen Zeiten kosmopolitischer und gemein-socialer Natur war. Der Geist der Freiheit und Gleichheit hat sich denn auch zuerst, wenngleich verschieden in Maaß und Form, wie die moderne Weltanschauung es haben will, in Handelsstaaten Bahn gebrochen, und er that dieses um so vollkommener, wenn der Handel ganz oder doch zum größten Theile auf eigene Industrie, also eigne Arbeit, gegründet war. Die mächtigen Handelsrepubliken des Alterthums und des Mittelalters kamen auf ziemlich breiter Grundlage von Freiheit und Gleichheit empor, sanken aber wieder, sobald sich eine herrschende, die Arbeit verschmähende Aristokratie in ihnen bildete, die nothwendig das Verständniß der wahren Interessen des Staates, den sie regieren sollte, verlieren mußte. Alle diese Staaten waren aber noch weit entfernt davon, die Gleichheit aller Menschen vor Gott und dem Gesetz anzuerkennen oder die sogenannten ewigen Menschenrechte und damit die Emancipation der Arbeit zu proklamiren.

Erst als die Arbeit aus den kleinen Werkstätten heraustrat, um sich unter der Hülfe von Maschinen und dem Schutz gesetzlich geordneter Verhältnisse zur höheren Industriethätigkeit zu gestalten, nahm sie eine Form an, die ihr gestattete, sich den höheren Schichten der Bevölkerung ebenbürtig an die Seite zu stellen. Mit dem Aufkommen der großen Industrie wurde allmälig die Scheidewand entfernt, die der Kastengeist aufgerichtet hatte. Selbst die Zünfte in den Städten des Mittelalters, welche einen so regen Freiheitssinn zeigten und so eifersüchtig auf das Wohl ihres Gemeinwesens sahen, hatten nur einen äußerst beschränkten Begriff von der Natur der Arbeit und den Folgen, welche ihre Emancipation herbeiführen konnte. Sie waren principmäßig gegen jede Neuerung, die nicht ihr Werk war, und suchten mit allen Mitteln diejenigen Versuche zu verhindern, welche eine freiere Entfaltung der Arbeit befürchten ließen. Und dennoch hat die Menschheit diesem versteinerten Schematismus der Arbeit, wie er sich in den Zünften offenbarte, unendlich viel zu verdanken; denn nur in diesen geschlossenen Genossenschaften, hinter Mauern und Thürmen, konnte sich der Geist des höheren Bürgerthums gegen die Gewaltigkeit des raublustigen Adels entwickeln und zu einer Macht erstarken, die ihm einen Theil an der Gesetzgebung sicherte und es theils gefürchtet, theils geachtet machte.

So sehen wir in dem so sehr geschmähten, aber verkannten Mittelalter aus den meist kleinen Handels- und Industrierepubliken diejenigen Institute heranwachsen, welche später, aus dem beschränkten Raum der Städte heraustretend, in riesigen Dimensionen sich ausdehnen und unter dem Schutz geordneter Institutionen zu einer weltbeherrschenden Bedeutung aufschwingen. Es kann nichts Erhebenderes und Befriedigenderes für die Interessen der Menschheit geben, als wenn man den Erscheinungen folgt, welche der Emancipation der Arbeit immer zur Seite gehen. Da, wo die große Industrie und der Handel einmal Wurzel gefaßt haben und, von der Gesetzgebung geschützt, ihre Schwingen entfalten können, werfen sie in der Gestalt von Arbeit alle Schranken vor sich nieder und werden die gebietenden Mächte, deren Interessen überall an der Spitze stehen.

Ein civilisirter Staat kann aber auch nicht mehr ohne die entfesselte Arbeit bestehen, denn nur diese ist im Stande, die Produkte hervorzubringen, welche dem Staat die Steuerkraft geben und erhalten, die zur Existenz eines modernen civilisirten Gemeinwesens nothwendig ist.

Arbeit, Gesittung, Freiheit und Wohlstand sind unzertrennlich — man könnte sagen, sie sind identisch! Man sagt nicht umsonst: „Arbeit macht frei" — es muß aber freie Arbeit sein!

Es ist höchst interessant, den Weg zu verfolgen, welchen die entfesselte Arbeit genommen hat. Zuerst trat sie aus den dumpfen Werkstätten des Mittelalters, aus den lichtarmen Gassen der eingemauerten Städte in die offene, freie Natur; — sie benutzte Wind und Wasser, um den größten Theil der mechanischen schweren Arbeit diesen Naturkräften oder starken Thieren aufzubürden. Die übrige Arbeit wurde specialisirt und mehr oder minder zweckmäßig vertheilt, und es kamen dazu Vorrichtungen und Werkzeuge, welche sich nur im Großen anwenden lassen, aber dann auch Großes leisten. So wurden eine Menge von Lebensbedürfnissen auf viel billigere Weise dargestellt und auf den Markt gebracht, wie sie die gefesselte Werkstatt hervorbringen konnte. Dadurch wurden nun zwar kleine Wohlstände zerstört, dagegen aber große geschaffen. Der freie Handel und die Großindustrie sind die Erzeuger großer Kapitalien, ohne welche eine großartige Entfaltung der Produktion und Consumtion unmöglich ist. Durch die Kapitalien werden aber auch die geistigen Kräfte der Menschen befruchtet und eine Menge Naturerzeugnisse, welche früher nutzlos im Schooße der Erde verborgen lagen, in den Kreis der Produktion, resp. Consumtion gezogen. Es werden — wenn man nur Kohlen und Eisen nimmt — durch die Einführung der größeren Maschinen Millionen Menschen erforderlich, um allein die Rohmaterialien für die große Industrie herbeizuschaffen; die Nachfrage nach Menschen nimmt in großartigen Dimensionen zu, und der Verbrauch an Lebensmitteln vervielfacht sich. Das gibt auch dem Ackerbau zunächst in den Industriedistrikten und dann in immer weiteren Kreisen einen neuen Impuls. Der flotte Absatz und die guten Preise treiben zur Verbesserung, zur Mehrproduktion und die theuren Löhne zur Anwendung von Maschinen an. Eins folgt aus dem Andern, Eins treibt das Andere! Künste und Wissenschaften finden auch dabei ihre Rechnung, — die Einen in Verzierung und zweckmäßiger Darstellung der Produkte: die Anderen in neuen Erfindungen und in Verbreitung des Wissens und der dazu gehörigen Hülfsmittel, wie Schreiben, Lesen, Rechnen, Sprache rc. Kurz, alle menschlichen Fähigkeiten, wenn auch mit Unzuträglichem gemischt, werden in diesen Zauberkreis gezogen und arbeiten mit an dem großen Werke der Kultur, deren gewaltiges Triebrad das Ringen des Menschengeschlechtes nach Befriedigung seiner leiblichen und geistigen Bedürfnisse und eines heiteren oder sorgenfreien Lebensgenusses durch materielle und geistige Arbeit ist.

Literarische Anzeigen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

№ 23. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **9. Juni 1869.**

Das deutsche Salzland.

Von Karl Müller

4. Geschichte und Leben der Salzflor.

Es ist eine höchst bemerkenswerthe Thatsache, daß im Binnenlande, wie der vorige Artikel nachwies, nur sechs Halophyten bei uns nicht dem Meeresstrande angehören. Näher betrachtet, lassen sich aber dieselben dennoch auf den Meeresstrand zurückführen. Kochia scoparia verbreitet sich offenbar vom österreichischen Littorale nach Deutschösterreich; Artemisia rupestris kann von Oeland hergeleitet werden, wo es auf Kalkfelsen geradeso wie in Sibirien wächst; A. laciniata hat, wie ich schon berichtete, seinen Centralheerd in Sibirien und kann deshalb recht gut eine Meerstrandspflanze sein, wenn wir uns die sibirischen Salzebenen als ehemaligen Meeresboden denken; Capsella procumbens erscheint besonders an der Wolga, in Taurien und auf Cypern, macht also keine Schwierigkeit, als Meerstrandspflanze zu gelten; Potamogeton marinus steht wenigstens als Bewohner des Jasmunder Boddens mit der Ostsee in Verbindung und Carex hordeistichos deutet in ihrer Hauptverbreitung nach Osten hin, so daß sie recht wohl aus dem unteren Donaulande stammen kann. Mithin gibt es keine einzige Salzpflanze, die nicht zugleich Meerstrandspflanze wäre.

Hiernach fragt es sich nun, ob die binnenländischen Halophyten von den Meeresküsten eingewandert, oder ob sie ursprünglich sind? Das Erstere scheint in Wahrheit das Einfachere, Natürlichere; denn wir fanden ja, daß von 40 Arten, welche das Binnenland besitzt, bis auf die vorhin genannten alle übrigen an unsern Meeresküsten vorkommen, ja, daß manche längs der Ströme bis tief in das Binnenland angetroffen werden. In der baltischen Ebene namentlich gibt es einige Punkte, z. B. in Mecklenburg-Schwerin

den Dassower-See und seine Umgebung, von denen es geradezu lächerlich zu behaupten wäre, daß ihre vielfachen Salzpflanzen ursprüngliche seien, da jener See mit der Ostsee in Verbindung steht. Die Verbindung unsrer Binnengewässer mit dem Meere, dem sie zuströmen, die Wanderungen der Wasservögel von einem Punkte zum andern, und manche andere Ursachen erklären hinlänglich das Vorkommen vieler Salzpflanzen im Binnenlande. Trotzdem lassen sich nicht alle Erscheinungen auf diese einfache Art der Colonisation zurückführen; einige Salzpunkte müssen, mit andern Worten, als selbständige Schöpfungsheerde betrachtet werden. Das gilt auch vom salzigen See von Eisleben. Er empfängt zwar sein Salz durch eine schwache Salzquelle, die sich aus der Umgebung in ihn ergießt, wodurch er selbst kaum an ein brakisches Wasser erinnert; an seinen Ufern indeß concentrirt sich das Salz durch beständige Verdunstung so, daß sie im Stande sind, eine reiche Salzflor zu ernähren. Als ich ihn zum ersten Male sah, kam ich eben von den Ufern der Nordsee zurück und fand mich augenblicklich auf den Strand von Wangerooge zurückversetzt, wo ich mehrere Monate gelebt hatte. So vollständig ähnlich reihten sich die Salzpflanzen des Ufers hier aneinander; nur mit der Einschränkung, daß es an seinem Saume keine Dünen gibt. Das Kleyland dagegen und die höher gelegenen, von Salz getränkten flachen Ufer entsprechen ganz der Seemarsch und der Ruderalflor des Salzlandes. Je nach dieser Bodenunterlage, in welcher das Schilf (Phragmites vulgaris) überall bezeichnend hervortritt, erscheinen etwa 30 Pflanzen, welche mit Ausnahme von 6 salzvagen Arten (Trifolium fragiferum, Hippuris, Lactuca saligna, Atriplex laciniata, Poa dura, Agrostis stolonifera) ächte Salzpflanzen sind: Spergularia salina, marginata, Melilotus dentatus, Apium graveolens, Bupleurum tenuissimum, Aster Tripolium, Artemisia maritima, Erythraea pulchella, linariaefolia, Samolus Valerandi, Glaux, Plantago und Schoberia maritima, Salicornia herbacea, Kochia scoparia (die aber nicht mehr gefunden wird, obschon sie unzweifelhaft vorhanden war), Atriplex hastata, Triglochin maritima, Juncus Gerardi, Scirpus parvulus, maritimus, Blysmus rufus, Carex hordeïstichos, Glyceria distans, Pottia Heimii. Dieser Verein ist so groß, daß er sich, um einige und 60 deutsche Meilen von der Nordsee entfernt, nicht durch Einwanderung erklären läßt; um so weniger, als auch noch viele andere kryptogamische Pflanzen (Chara-Arten und Algen) im See selbst hinzutreten. Ja, wie Carex hordeistichos, Kochia scoparia, Atriplex laciniata und Lactuca saligna nach dem Osten hindeuten, so beherbergt der See auch Käferformen, welche an die russischen Salzsteppen erinnern. Es ist folglich nicht zu viel gewagt, wenn man für manche Salzorte eine Ursprünglichkeit ihrer Salzflor annimmt. Die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme erhöht sich für den Mansfelder Salzsee durch einen Hinblick auf die Salzflor von Artern und seiner Umgebung. Hier nämlich erscheinen wieder Halophyten, welche noch niemals an dem Salzsee beobachtet worden sind: Capsella procumbens, Obione pedunculata, Artemisia rupestris, lacinata, während jener Lokalität andere des salzigen See's fehlen, z. B. Scirpus parvulus, Blysmus rufus, Carex hordeistichos, Juncus Gerardi u. A. Wollte man nun die Einwanderung der Salzpflanzen des salzigen See's von unsern Meeresküsten herleiten, welche so entfernt liegen, so würde es doch sehr sonderbar sein, daß Artern und der Salzsee, welche nur um 5 Meilen von einander getrennt sind, ihre eigenthümlichen Arten besitzen, obschon eine Wanderung von beiden Orten durch mancherlei Ursachen leicht denkbar wäre. Derselbe Fall spielt aber auch in der Nachbarschaft von Artern weiter. Denn obwohl dessen Saline von Frankenhausen und der Domäne Numburg (nordwestlich vom Kyffhäuser) nur um wenige Stunden entfernt ist, so hat doch jeder dieser drei nahe gelegenen Punkte, bei aller Verwandtschaft seiner Salzflor, seine besondern Eigenthümlichkeiten. So erscheint bei Artern und der Numburg Obione pedunculata, während sie bei Frankenhausen fehlt; umgekehrt tritt bei Artern die Artemisia maritima auf und mangelt den beiden andern Orten. Gehen wir noch weiter, so erscheinen Salinen, welche der Nordsee außerordentlich nahe liegen, z. B. die fünf Salinen der Münster'schen Mulde in Westphalen, merkwürdig arm an Salzpflanzen, während jene Salzorte der Provinz Sachsen so außerordentlich reich an ihnen sind. Jedenfalls erklärt sich das am einfachsten durch die Annahme einer Ursprünglichkeit.

Ganz Aehnliches bemerkt man auch an andern entfernten Punkten, so z. B. in Mähren an dem Mönitz-See. Auch hier laugt das Wasser salzige Bestandtheile aus den umliegenden Hügeln von Telniz und Mautniz; aber augenblicklich taucht eine Salzflor auf, welche, obgleich weit vom Meere entfernt, doch charakteristisch wird: Salicornia herbacea, Schoberia und Plantago maritima, Aster Tripolium, Melilotus dentatus, Glyceria distans, Carex hordeistichos u. A., die sich wieder mit salzvagen Pflanzen eigenthümlicher Art verbünden, mit: Kochia prostrata, Senebiera Coronopus, Scorzonera parviflora, Crypsis aculeata, die sonst nur im ungarischen Tiefland ihren nächsten Heerd besitzt, u. A. Es ist sicher, daß z. B. das letztgenannte Gras von daher eingewandert sein kann; allein die Hauptbestandtheile der Salzflor scheinen doch ursprünglich zu sein. Nur so versteht man auch, daß an manchen Salzpunkten tief im Binnenlande vereinzelte Halophyten auftauchen, ohne einen größeren Verein von Salzpflanzen um sich zu sammeln. Denke ich mich in die Vorzeit zurück, so erscheinen mir diese vereinzelten Salzpflanzen wie die letzten Reste einer ehemaligen Strandflor. In der That löst diese Ansicht ungezwungen ihr Dasein. Es hat keine Schwierigkeit, sich zu denken, daß ehemals, wo an Stelle der heutigen Soolquellen ein offenes Meer oder doch

vielfach verzweigte Meeresbusen vorhanden sein mußten, welche durch ihre Salzniederschläge die Ursache zu der Bildung dieser Soolquellen wurden, ganze Formationen von Salzpflanzen an dem Strande auftauchten, daß sie aber mit der zunehmenden Landbildung viele Jahrtausende später durch die Kultur des Menschen zu Grunde gingen. Wir sehen dieses Ausscheiden einzelner Arten noch heute vor sich gehen, sowie sich die Bedingungen zu ihrer Erhaltung ändern. Am salzigen See von Eisleben ist Kochia scopária verschwunden, Carex hordeistichos im Aussterben begriffen; fast nur die gewöhnlichsten Salzpflanzen sind zurückgeblieben. Selbst das sonderbare Ueberspringen mancher Arten auf weit entfernte Standorte, wovon ich im vorigen Artikel so manches Beispiel gab, erklärt sich einfach durch diesen Blick in die Vorzeit; die Verbindungsglieder sind ausgestorben. Kein Wunder folglich, daß Salinenorte, wo Gradirwerke sind, welche den Boden fort und fort mit Salz tränken, verhältnißmäßig noch die meisten Salzpflanzen beherbergen.

Denken wir uns nun sämmtliche Halophyten auf einen Punkt vereinigt, so müßte das Leben, welches sie unter sich entfalten, einem großen Wechsel unterworfen sein. Von den 131 Arten nämlich bekleiden nur 82 für immer den Boden, weil 7 von ihnen Sträucher und 75 ausdauernde Pflanzen sind. Dagegen scheiden 49 Arten aus dem jährlichen Verbande aus, weil 9 von ihnen zweijährige und 40 einjährige Arten sind. Es ist fast dasselbe Verhältniß, welches unter den 3700 deutschen Pflanzenarten überhaupt stattfindet. Nach meiner Zählung nämlich setzen sich diese letztern zu $^1/_9$ aus Sträuchern, zu $^3/_5$ aus perennirenden, zu $^1/_{13}$ aus zweijährigen und zu $^1/_5$ aus einjährigen Arten zusammen; die Salzpflanzen dagegen bestehen zu $^1/_{19}$ aus Sträuchern, zu $^3/_5$ aus perennirenden, zu $^1/_{15}$ aus zweijährigen und zu $^1/_3$ aus einjährigen Arten. In Wirklichkeit freilich bleiben selbst von den mehrjährigen nur wenige in einem Zustande übrig, daß man nach Vollendung des Sommerlebens noch von einem Pflanzenkleide auf dem Salzlande sprechen könnte. Die wenigen Sträucher sind zerstreut, die perennirenden ziehen meist ihre Sommertriebe ein, selbst die Gräser und grasartigen Formen büßen sie bis auf einige unbedeutende Reste ein; mit dem Eintritt des Winters ist das Salzland der volle Gegensatz zu dem Graslande, das sich grün und freudig selbst noch in dieser rauhen Jahreszeit neben ihm erhebt. Nur als zarte Keimpflanzen gehen die Nachkommen der 40 einjährigen Arten dem Frühling entgegen: Malcolmia, Clypeola, Capsella, Lathyrus inconspicuus, Bupleurum, alle Erythraea-Arten, Linaria littoralis, Plantago Coronopus, Schoberia maritima, die beiden Salsolae, Salicornia, die beiden Corispermum- und Kochia-Arten, Obione pedunculata, die beiden Atriplex, Rumex maritimus, Euphorbia Peplis, Phleum arenarium, Poa loliacea, Glyceria procumbens, Hordeum maritimum und die 3 Lepturus-Gräser. Manche ihrer Mutterpflanzen, z. B. die Salsola-Arten, treiben sich unterdeß als vertrocknete strohartige Pflanzenbüsche, ein Spiel der Winde, umher, bis sie dem Verrotten nahe sind. Kaum, daß die 9 zweijährigen (Delphinium, die 3 Cochlearia, Eryngium, Apium, Scabiosa ucranica, Aster Tripolium, Tragopogon floccosus) oder manche ausdauernde Arten durch eine Blätterrosette an das alte Sommerleben zurückerinnern. Die meisten der Keimpflanzen aber sind wie Blei an ihre Stelle geheftet, die wenigstens, die dem schlammigen Kleyboden angehören. Hier fiel der Same wie in einen Leimbrei, und heerdenweis gruppiren sich darum die gleichen Arten, besonders Schoberien, zusammen, wie es ihre Voreltern pflegten; der Sandboden allein gestattet eine weitere Ausbreitung, je nachdem es die zerstreuenden Winde zu vollführen vermögen. Selbst eine Herbstfärbung macht sich an dem vergehenden Sommerbilde bemerklich; gerade die eben genannte Schoberia maritima färbt, wo sie massenhaft auftritt, die ganze Umgebung mit einem rothen Scheine, den ihre Stengel gegen den Herbst hin annehmen. Auch die Salicornia vollführt ein Aehnliches; nur daß sie, niedriger und mehr vereinzelt, nicht die volle dunkle Färbung jener hervorzubringen vermag. Rumex maritimus geht sogar in eine orangenfarbige, später braune Tinte über. Unterdeß fluthen die Wasser bewohnenden Monocotylen nach wie vor auf und ab in ihren Salzgewässern, als ob sie nicht von dem Winter berührt würden.

Offenbar fällt das schönere Sommerbild auf den Süden. Im Norden kann man nur wenige Halophyten zu den Zierkräutern rechnen; Erythraea-Arten, Aster Tripolium, Althaea, Statice maritima und Limonium sind fast Alles, was sich dahin rechnen läßt. Im Süden dagegen kehren diese Formen nicht allein wieder, sondern verbünden sich mit noch viel brillanteren Arten. Unter ihnen stehen oben an: Delphinium Staphysagria, Scabiosa ucranica, Malcolmia maritima, Silene vespertina, Linum-Arten, Tamarix-Arten, Sonchus maritimus, Artemisia coerulescens, Stachys, Teucrium, Acanthus, Allium Chamaemoly u. A. Das Alles verschwindet jedoch wieder vor jener Salzflor, die sich im Süden der Adria aufthut, wo das südeuropäische Zuckerrohr (Imperata cylindrica), mehr noch der stattliche Ampelodesmos tenax unser nordisches Schilf vertreten. Wilde Levkojen (Matthiola sinuata) und Meerzwiebeln (Pancratium maritimum), letztere mit röthlich-weißen Blumendolden auf hohem Schafte, wetteifern an Pracht oder an Wohlgeruch mit den Cistrosen, Myrthensträuchern, Pistazien, Psoraleen u. A., die sich hier dicht neben oder über ihnen am Strande erheben. Solcher Schönheit haben wir im Norden Deutschlands nichts Aehnliches entgegenzusetzen. Nur in der südlichen Bretagne, die dem warmen Golfstrome so unmittelbar ausgesetzt ist, finden sich diese südlichen Meerstrandspflanzen, zum Erstaunen des Beobachters, fast sämmtlich ein. Zu

den Nordsee-Halophyten gesellen sich: Inula crithmoides, Sonchus maritimus, Statice lychnidifolia, Dodartii, Salicornia fruticosa, radicans, Scirpus translucens, pungens, carinatus, Savii, Crypsis aculeata, Spartina stricta, Polypogon monspeliensis, maritimus, littoralis u. A. unmittelbar am Strande; auf den Dünen: Matthiola sinuata, Dianthus gallicus, Silene maritima, portensis, Erodium maritimum, malacoides, Tribulus terrestris, Helichrysum Stoechas, Centaurea aspera, Crepis Suffreniana, Omphalodes littoralis, Linaria arenaria, Lysimachia linum, stellatum, Atriplex rosea, Euphorbia Peplis, portlandica, Paralias, Pancratium maritimum u. A.; an den Felsen des Ufers: Frankenia levis, Lavatera arborea, Trichonema Bulbocodium u. A. Welche Veränderung! Sie ist um so wichtiger, als manche der südlichen Pflanzen offenbar durch diese Lokalität hindurch nach den Ufern des deutschen Meeres gewandert sind, um theilweise in dem äußersten Westen des baltischen Meeres zu enden: Convolvulus Soldanella, die Lepturus-Gräser u. A. Es gehört zu den bemerkenswerthesten Eigenthümkeiten unsrer Salzflor, daß sie rings um die europäischen Küsten einen Kranz schlingt, der von dem äußersten Osten des baltischen Meeres bis zur Adria seinen Hauptbestandtheilen nach die größte Verwandtschaft in sich trägt.

Die Erdbeben, ihre Erscheinungen und ihre Erklärungsversuche *).

Von O. Bütschli.

Erster Artikel.

Nicht lange ist es her, daß wieder die Schreckensbotschaft von einem furchtbaren Erdbeben aus dem uns zunächst durch Fortschritt und Kultur verwandten Continent zu uns herüber scholl, einem Erdbeben, das Tausende von Menschenleben in dem Zeitraum weniger Augenblicke vernichtet, Tausende von blühenden Stätten der Kultur und des Handels in Trümmerhaufen verwandelt und den Wohlstand mehrerer Länder vielleicht auf viele Jahrzehnte hin der Vernichtung nahe gebracht hat. Es war die Kunde von dem Erdbeben, welches etwa vor Jahresfrist Peru und Ecuador in Südamerika auf so entsetzliche Weise heimsuchte. Wer wäre damals nicht von Mitleid für jene unglückseligen Landstriche erfüllt worden, die nicht zum ersten Male der furchtbaren Geißel der Natur auf diese Weise erlagen, sondern die schon seit Jahrhunderten der Schauplatz gewaltiger Erderschütterungen waren! Nicht zwanzig Jahre sind verstrichen, ohne daß an der Westküste Südamerika's an einem oder dem andern Ort, häufig jedoch sogar auf weite Strecken, auf Hunderte von Meilen hin die Erdbeben ihre Wuth in gräßlichster Weise offenbarten.

Ich ergreife die so nahe liegende Gelegenheit, anknüpfend an diese furchtbaren Ereignisse, welche die Aufmerksamkeit aller gebildeten und denkenden Menschen von Neuem auf sich gezogen haben, um die Errungenschaften der Wissenschaft bis zur neuesten Zeit in Bezug auf jene Naturereignisse darzulegen, und ich glaube im Hinblick auf jene südamerikanischen Ereignisse eine weitere Auslassung über die Wahl und die Zeitgemäßheit des Gegenstandes für unnöthig erachten zu dürfen. — Diese kleine Einleitung, die vielleicht bei der Betrachtung solcher, durch ihre Großartigkeit hinreichend in die Augen springender und das Interesse durch ihre stetige Wiederholung wachhaltender Phänomene überflüssig erscheinen kann, rechtfertigt sich hauptsächlich dadurch, daß wir hier ein Gebiet betreten, wo uns nicht gleich beim Eintritte große Fortschritte und Errungenschaften der Wissenschaft entgegentreten, sondern wo wir auf viele Zweifel, auf eine große Verschiedenheit der Ansichten und Meinungen stoßen, ja wo sich heutzuge noch zwei vorherrschende Erklärungsversuche heftig bekämpfen.

Ist es auch von höchstem Interesse, einen Blick auf die Streitigkeiten in einer wissenschaftlichen Frage zu werfen, die am klarsten die Mühseligkeiten und Hindernisse, die dem Fortschritt der Erkenntniß entgegenstehen, zeigen und dem Beobachter die Entwickelung einer Wissenschaft, gleichsam die Geburtswehen einer Theorie anschaulich zu machen vermögen, so ist es doch auf der anderen Seite gewagt, eine noch ungelöste, von den Händen der Forscher bearbeitete Frage auf populäre Weise behandeln zu wollen. Dennoch glaube ich, daß, wenn mit einiger Gründlichkeit und wissenschaftlichem Ernst hierbei zu Werke gegangen wird, auch die Lösung dieser Aufgabe glücken kann.

Die Erscheinungen, um die es sich hier handelt, sind schon seit der ältesten Zeit bekannt und in ihrer Verbreitung auf der Erdoberfläche, so zu sagen, durch Nichts beschränkt. Die Kunde von größeren oder kleineren Erdbeben ist uns aus allen Gegenden zugekommen, in unsern Tagen, wie durch die Aufzeichnungen vergangener Geschlechter. Jedes Kind hat schon in der frühesten Jugend durch Erzählungen der schrecklichen Unglücksfälle, die sich an ihre Fersen heften, Kenntniß von ihnen erlangt, so daß wir hier einem der Phänomene entgegentreten, das an allgemeiner Kenntniß mit jedem wetteifern kann, das aber, wie manche so allgemein verbreitete Erscheinung, nicht entsprechend erkannt ist.

---

*) Nach einem im wissenschaftlichen Verein „Hesperus" zu Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrage.

Schon die furchtbare Art und Weise, mit der so viele Erdbeben sich einstellen, oder ihr so plötzliches, unerwartetes Eintreten macht es, daß der Mensch von ihnen geradezu überrascht wird oder, vor Angst und Schrecken der Besinnung beraubt, sich in späteren Tagen nur dunkel der Vorgänge zu erinnern vermag, die vielleicht sein Liebstes auf Erden dem Untergang weihten. Es gibt daher wohl nur wenige Naturerscheinungen, die durch Angst und Schrecken, durch Leichtgläubigkeit und Aberglauben und die großartigen Eindrücke, welche sie hervorrufen, mehr entstellt worden sind, und über die mehr Fabeln im Volke und selbst in der wissenschaftlichen Welt sich breit machen, als gerade diese. Es sind jedoch diese Irrungen im Hinblick auf das Verderben, das Erdbeben bis jetzt der Menschheit brachten, nur zu verzeihlich, und ich kann nur mit Buckle übereinstimmen, wenn er den großen Einfluß hervorhebt, den öftere Wiederholungen derartiger Erscheinungen auf den Volkscharakter eines Landes, wie z. B. Spaniens allmälig hervorbringen mußten. Gerade hier wäre es demnach Zeit, daß die Wissenschaft endlich einmal die wahren Gründe aufdeckte und den Vernichtungskampf gegen Aberglauben und Irrglauben schließlich vollendete. — Erst die neuere Zeit hat auch die Erdbeben zum Gegenstand ihrer genauen Untersuchung gemacht, und hauptsächlich in den Ländern, die häufig von kleinen Erdbeben heimgesucht sind, wie die Schweiz und Italien, haben sich wissenschaftlich gebildete Männer auch diesen Untersuchungen unterzogen.

Wie aber das Großartige die Vergrößerungssucht weckt, so erfuhren dies auch die Erdbeben, die gewöhnlich bedeutend durch dieses Bestreben entstellt wurden. So hat Kant für das Erdbeben von Lissabon im November des Jahres 1755 eine Ausdehnung über $^1/_{13}$ der gesammten Erdoberfläche berechnet, eine Zahl, die ohne Zweifel zu hoch gegriffen ist.

Wir beginnen nach diesen allgemeinen Bemerkungen die eigentliche Betrachtung der Erdbeben mit einer kurzen Schilderung der thatsächlichen bis jetzt beobachteten Verhältnisse. Ich glaube eine allgemeine Definition, die bei solchen Dingen stets hölzern genug klingt, hier übergehen zu dürfen und wende mich sogleich zu der Betrachtung der Erscheinungen, durch die ein Erdbeben sich anzeigt.

Erzitterungen der Erdoberfläche in höherem oder geringerem Grade sind alle Erdbeben, und zwar erfolgen diese Erzitterungen gewöhnlich stoßweise. Der in einer von einem Erdbeben heimgesuchten Gegend sich befindende Beobachter verspürt einen oder mehrere in verschiedenen Zeiträumen sich folgende Stöße, die eine sehr geringe, meist wenige Secunden lange Dauer haben, jedoch durch ihre Heftigkeit in jenem Augenblick die größte Stadt in Trümmer legen können. — Ja gerade die verheerendsten Erdbeben, wie das zu Lissabon, das neueste zu Peru und Ecuador, haben sehr kurze Zeit angedauert. Die ganze Zeit der Zerstörung betrug zu Lissabon nur 5 Minuten; der erste Stoß begann und vollendete fast die gänzliche Vernichtung der Stadt und hielt nur 5 bis 6 Secunden an; hierauf folgten in dem Zeitraume von wenigen Minuten noch blitzschnell zwei Stöße — und das Werk der Vernichtung war vollbracht. Man braucht jedoch wohl nicht besonders zu bemerken, wie mangelhaft solche Zeitangaben bei schnell sich folgenden Stößen sein mögen, denn wer wird wohl während des Erdbebens von Lissabon sich die Kaltblütigkeit bewahrt haben, auf die Uhr zu schauen? — Aehnliche Heftigkeit und Schnelligkeit auf einander folgender Stöße könnte man noch von einer großen Anzahl Erdbeben berichten; jedoch hat dies weiter kein Interesse. Dagegen findet sich jedoch auch das umgekehrte Verhältniß häufig genug. Es ist keine Seltenheit, daß ganze Länderstriche Monate und Jahre lang von kleineren Erdstößen beunruhigt werden, so daß gleichsam auf einen oder mehrere heftige Stöße ein allmäliges Ausbeben der inneren Gewalten folgt. So hat das Erdbeben von Cumana, wie Humboldt erzählt, 14 Monate angedauert, so daß die bestürzten Bewohner ihre verheerten Wohnungen nicht aufzubauen wagten. Nach dem großen Erdbeben in Calabrien, das sich bis nach Messina hin ausdehnte, sollen mehrere Jahre hindurch noch Erdstöße verspürt worden sein, und Spallanzani zählte im J. 1792 zu Messina noch 30 Erdstöße in 24 Stunden. Jedoch muß man hierbei der Beschaffenheit der Gegend Rechnung tragen; denn daß lang andauernde Erdbeben in der Nähe großer Vulkane häufig sind, ist natürlich. Jeder Ausbruch ist meist von kleinen Erdbeben begleitet, und die ihren Sitz stets bewahrenden vulkanischen Kräfte, welche die Ursache jener Erschütterungen sind, können leicht Jahre hindurch an demselben Orte Erdbeben veranlassen. Weit seltsamer begegnet uns diese Erscheinung in von Vulkanen freien Gegenden, und wir werden späterhin noch Gelegenheit haben, hierüber uns auszusprechen, wenn wir die gegenseitigen Verhältnisse von Erdbeben und Vulkanen überhaupt betrachten.

Bei jedem Erdbeben geräth die Erdoberfläche in eine Bewegung, und man hat sich von jeher bestrebt, die Art dieser Bewegung kennen zu lernen; auch ist es bis jetzt gelungen, drei sogenannte Bewegungsformen der Erdoberfläche wahrzunehmen, von welchen jedoch die eine mehr wie zweifelhafter Natur ist.

Entweder hat man direkte Stöße von unten nach oben gespürt, und dies wird auch wohl die häufigste Bewegungsart sein, die sich bei Erdbeben bemerklich macht, vielleicht die einzige, welche die zweite nur hervorruft. Die Geologen haben diese Stoßbewegung die succusorische genannt, im Gegensatz zu der undulatorischen, nämlich einer wellenförmigen Bewegung, in die der Erdboden gerathen soll. Daß eine Erschütterung, eine stoßweise, succusorische Bewegung sich in Wellen in der die Erdfläche constituirenden Gesteinsmasse fortpflanzt, darüber ist wohl keine Frage, und daher die zweite Bewegungsweise wahrscheinlich nur als

unmittelbare Folge der ersteren zu betrachten. Daß jedoch der Erdboden wahre Wellen schlage, wie dies auch erzählt und geglaubt worden ist, kann nur ein leichtsinniges Märchen sein. Vielfach hat man die Erfahrung gemacht, daß die Erschütterung, von einer Seite kommend, sich über die Gegend hinzog; es sind dies derartige undulatorische Bewegungen, die von dem Ort des eigentlichen Stoßes ausgehen. — Die dritte Bewegungsart, die wir oben als sehr zweifelhaft bezeichneten, ist die sogenannte rotatorische; es sollen nämlich hierbei wahre Drehungen um eine gewisse Axe stattfinden. Man hat hierfür mehrere Beispiele seit alter Zeit durch alle Lehrbücher geschleppt. Das bekannteste ist das der beiden Obelisken vor dem Kloster des heiligen Bruno in Calabrien. Dieselben bestehen aus drei aufeinander gesetzten Steinen, von denen die beiden obersten nach dem Erdbeben um ihre Axe gedreht sein sollten, während das Fußgestell stehen blieb. Wie sich eine so wunderbare Erscheinung erklärt, ist sehr schwer begreiflich, und man möchte vermuthen, daß die Steine vielleicht später wieder in dieser Position aufgesetzt wurden; denn die Rotationsaxe hätte bei diesem Erdbeben mit jeder der Axen beider Obelisken zusammenfallen müssen. — Daß jedoch selbst bei einfachen Stößen Verdrehungen und Verschiebungen von Gegenständen auf der Erdoberfläche stattfinden müssen, davon kann sich Jeder durch kleine Versuche selbst überzeugen. Mit derselben Vorsicht sind alle andern derartigen Mittheilungen über rotatorische Bewegungen bei Erdbeben aufzufassen. Es ist natürlich, daß die Bewegung der Erdoberfläche auch häufig sehr verworrener Natur sein kann, hauptsächlich deshalb, weil ein verworrener Schichtenbau die ursprünglich einfache Bewegung auf sehr verschiedene Weise zur Geltung an der Erdoberfläche gelangen lassen muß, so daß die sonderbarsten Umstürzungen und Verschiebungen der Dinge auf der Erdoberfläche dadurch hervorgerufen werden.

Im Allgemeinen glaube ich, daß der Art und Weise der Bewegung bei Erdbeben keine große Bedeutung für die Erklärung dieser Erscheinungen beizulegen ist, da einmal die Modifikationen, welche die ursprüngliche Bewegung, bis sie zur Geltung auf der Erdoberfläche kommt, erfährt, in den meisten Fällen sehr groß sein müssen und dann auch die Beobachtung dieser Bewegung selbst eine sehr mangelhafte sein muß. Gewöhnlich wird sich dieselbe auf einen einfachen Stoß zurückführen lassen. Man hat eigenthümliche Apparate construirt zur Beobachtung der Richtung, in der ein Erdbeben fortschreitet, und es ist diesen Beobachtungen jedenfalls eine hohe Wichtigkeit beizulegen. — Beobachtungen dieser Art sind hauptsächlich in Italien angestellt worden, und es hat sich hierbei ergeben, daß viele der dortigen Erdbeben einen unverkennbaren Zusammenhang mit den dortigen Vulkanen besitzen.

Begleitet werden die Erdbeben gewöhnlich von einem unterirdischen Geräusche, bald einem Brausen, wie das eines starken Sturmwindes, bald einem Gerassel, wie mit Ketten, oder einem Geräusch ähnlich dem, das ein schwer beladener, über das Pflaster fahrender Wagen hervorruft; auch explosionenartige Knalle u. s. w. hat man zu hören geglaubt. Jedoch sind diese dem Ohr vernehmbaren Begleiter der Erdbeben keineswegs immer bemerkbar, und man hat heftige Erdbeben ohne jedes Geräusch erlebt, dagegen aber auch wieder unterirdisches Gedröhne und Getöse ohne jede Erderschütterung. Bekannt sind diese Erscheinungen, die sogenannten Bramidos, von dem mexikanischen Hochland in der Nähe der Stadt Guanaxuato. Dort hörte man vom 9. Januar 1784 an über einen Monat diesen unterirdischen Donner ohne jede Erderschütterung so furchtbar, daß alle Einwohner sich flüchteten. Auch bei dem Erdbeben in Savoyen im Jahre 1808 sollen Knalle wie Kanonenschläge gehört worden sein ohne gleichzeitige Erschütterung.

Die Eifel.

Von Ph. Wirtgen.

Fünfter Artikel.

Mit den Vulkanen der Eifel stehen die Maare derselben im engsten Zusammenhange. Nur da, wo vulkanische Ausbrüche vorkommen, erscheinen auch die Kesselthäler, welche entweder einen offenen Wasserspiegel besitzen oder denselben durch Cultivirung verloren haben, oder von denen man nicht weiß, ob sie je einen solchen besaßen. Mit dem Namen „Maar" belegt man überhaupt in der Eifel jeden kleinen Landsee, und nur einige derselben werden „Weiher" genannt; das größte in der Nähe des Rheines bei Andernach befindliche Maar heißt allgemein in der Volkssprache „das Läch".

Es besitzt wohl keins dieser Maare noch seinen vollständigen Wasserspiegel; überall hat die Kultur an ihnen genagt und hat Theile ihres Bodens in Wiesen- oder Ackerland umgewandelt. Die einzigen, welche noch Wasser besitzen, sind der Laacher See, 1400 Morgen groß, das Pulvermaar mit einem Durchmesser von 105 Ruthen, das Holzmaar mit einem Durchmesser von 80 Ruthen, das Uelmener Maar, 180 Ruthen lang und 136 Ruthen breit, das Meerfelder Maar, 121 Morgen groß, das Weinfelder Maar von 142 Ruthen Durchmesser, das Schalkenmehrener von 153 und das Gemündener Maar von 109 Ruthen Durchmesser. Von sehr geringer Größe sind die schon erwähnten Maare am Mosenberge.

Die beiden Maare von Boos, zwei Maare von Uelmen, der Mosbrucher, der Dreiser und der Duppa-

cher Weiher sind zu Ende des vorigen Jahrhunderts oder in dem gegenwärtigen durch menschliche Thätigkeit ihres Wassers beraubt worden und zum Theil in gutes Wiesenland, z. Th. in Sumpf mit Torfstichen umgelegt worden.

Von der Umwandlung des Strohner und des dürren Märchens bei Gillenfeld, des tief in das Plateau eingesenkten Immerather Maares, worin die Dörfer Ober- und Nieder-Immerath liegen, von dem Mürmesweiher bei Ellscheid, dem Becken von Wehr bei Laach und mehreren anderen weiß man keine Zeit ihrer Trockenlegung und keine Spur von künstlichem Einflusse nachzuweisen.

Das tiefste aller dieser Maare ist das Pulvermaar bei Gillenfeld, dessen Tiefe zu 302 p. F. angegeben wird, und dessen Spiegel 230′ tiefer liegt, als das Plateau, in welches es eingesenkt ist.

Nur bei den in den Kratern des Mosenberges liegenden kleinen Maaren ist der Ursprung deutlich sichtbar. Von allen anderen ist kein vollkommen überzeugender Beweis vorhanden, daß sie in wirklichen Kratern sich befinden. Bei vielen liegen jedoch zahlreiche vulkanische Produkte, Bomben, Rapilli, Tuff u. s. w., massenhaft umher. Daß dieselben aber der Vulkanität angehören und durch diese entstanden sind, dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen. Man hält jetzt wohl mit Grund dafür, daß die meisten dieser mehr oder weniger kreisrunden Kesselthäler, worin die Maare liegen oder gelegen haben, ihren Ursprung Explosionen, die wie Minentrichter wirkten, zu verdanken haben, die Thäler also als Explosionskratere anzusehen sind. Die Kraft, welche aus der Tiefe der Erde wirkte und das darüber befindliche Gestein hoch in die Luft sprengte, wobei glühende Massen mit empor geschleudert wurden und mehr oder weniger abgerundet wieder zur Erde fielen, muß eine ungeheure gewesen sein, wenn wir das auf seiner Sohle allein eine Meile im Umfange haltende Kesselthal von Laach und die fast halb so großen Kessel des Meerfelder und Pulvermaares in Betracht ziehen.

Die stillen Wasserspiegel, in die Plateaus eingesenkt, in der Nähe ausgedehnter Lavaströme oder zerrissener Schlackenkämme machen einen tiefen Eindruck auf das Gemüth des für die Sprache der Natur empfänglichen Beschauers, und besonders ist es das Gefühl der tiefsten Einsamkeit, das uns ergreift, wenn wir, an dem waldbewachsenen Abhange einiger dieser Maare auf einem mächtigen Lavablock sitzend, das leise Anschlagen der Wellen belauschen. Hier und da springt ein Fisch über die Wasserfläche empor, oder ein sich unsicher fühlender Frosch springt plätschernd hinein, und Wasserhühner ziehen lange glänzende Furchen hindurch. Reiher oder kleinere Wasservögel ziehen schreiend ihre Kreise über unserem Haupte. Nur an zweien derselben, dem Meerfelder und dem Schalkenmehrener Maar, die aber bei weitem nicht mehr das ganze Kesselthal ausfüllen, liegen Dörfer, und an dem dunkelblauen Laacher See erhebt die alte Abtei ihr fünfthürmiges Haupt.

Ganz besonders merkwürdig ist die Lage dreier Maare auf dem Mäuseberg bei Daun. Der Berg selbst, zum größten Theile aus devonischer Grauwacke bestehend, erhebt sich bis zu 1750′, 600′ über dem Spiegel der Lieser bei Daun. Es finden sich jedoch auch die deutlichsten vulkanischen Producte an demselben, Tuffe, Lava und Rapilli. In seinen Schooß sind vier Kesselthäler eingesenkt, von welchen drei große offene Wasserspiegel enthalten, während eines derselben, die Winkelbach, durch ein enges Thal abgeflossen ist. Das Weinfelder Maar liegt am höchsten, 527′ unter dem Gipfel des Mäuseberges und 310′ über der Lieser. Oestlich dieses Maares liegt und von ihm nur durch einen schmalen Bergdamm geschieden das Schalkenmehrener Maar mit einem 174′ tiefer liegenden Wasserspiegel. Fünf Minuten westlich des Weinfelder liegt das Gemündener Maar, auf der Südseite von einer hohen, steilen Bergwand umgeben, dessen Spiegel 228′ tiefer als der des Weinfelder liegt. Der Besuch dieses Berges und der Anblick der drei Maare macht auf den Wanderer den tiefsten Eindruck, besonders aber die ganz kahlen Umgebungen des Weinfelder Maares, auf dessen hohem Ufer sich eine kleine unförmliche Kapelle erhebt, die mit dem sie umgebenden Kirchhofe das Gefühl der tiefsten Einsamkeit nur noch erhöht.

Die Erwerbsquellen der Eifel fließen in den meisten Theilen derselben sehr spärlich. Viehzucht, Ackerbau und an einigen Stellen etwas Bergbau sind der Inbegriff der menschlichen Thätigkeit; aber auch die Viehzucht liefert nur in wenigen Gegenden einen nennenswerthen Ertrag. Im Ganzen ist die Eifeler Rindvieh-Race eine sehr unvollkommene, und nur im Westen, wo das Land an Belgien stößt, finden wir schöne Thiere. Leider ist in vielen Gegenden die Viehzucht Ursache großen Verlustes an Menschenkräften; denn nicht selten sieht man starke, kräftige Männer oder Frauen, welche tagelang auf der Wiese oder Weide liegen, um ihre zwei oder drei jämmerlichen Kühe, ihr bestes Besitzthum, zu beaufsichtigen; nicht zu reden von der Verwilderung der Kinder, welchen dieses Geschäft obliegt. An vielen Orten hat man freilich auch Hirten für die verschiedenen Viehgattungen. Schafzucht wird überall betrieben, und es finden sich viele Besitzer großer Heerden, welche nicht allein in ihrer näheren Umgebung, sondern auch in weiterer Entfernung die besten Weiden in Pacht nehmen und mit ihren Schafen einen einträglichen Handel nach Frankreich treiben. Für dieses Geschäft möchte die Ausführung der Eifelbahn von großer Wirkung sein! Die Landesrace ist zwar nicht die beste, denn sie erreicht nur Mittelgröße, und die Wolle besitzt nur mittelmäßige Güte; allein die Thiere sind stark und kräftig, ihr Fleisch ist vortrefflich und der Wollertrag bedeutend. Die guten Eigenschaften könnten aber noch sehr erhöht werden, wenn man Kreuzungen mit edleren Racen

vornähme. Die Einführung fremder Racen würde sehr unsicher sein.

Die Schweinezucht ist ebenfalls ergiebig; doch geht auch hier die Thätigkeit nicht weit über die Aufbringung des eigenen Bedarfes. Ziegenheerden finden sich auch an vielen Orten.

Vermöge ihrer Lage würde die Eifel hauptsächlich durch die Viehzucht bedeutend gewinnen können, wenn man im Ganzen mehr Eifer darauf verwenden und die große Menge der Ländereien in gute Weideplätze verwandeln wollte. Die Schiffelwirthschaft ist in dieser Beziehung sicher kein Vortheil für das Land. In Betreff der Feld- und Waldkultur ist die Eifel jedoch seit dreißig Jahren in einem bedeutenden Fortschritt.

Der Ackerbau beschäftigt sich nur mit einer sehr geringen Anzahl von Pflanzen. Ausgezeichnet gedeihen Hafer und Kartoffeln, und wenn dereinst Eisenbahnen das Land durchziehen und diese vortrefflichen Producte leichtere Absatzwege erhalten, so wird die Eifel nicht allein an Anbau und höherem Ertrage gewinnen, sondern auch die Gegenden, welchen diese Produkte nun leichter zufließen können, werden einen erheblichen Genuß davon haben. Roggen gedeiht ebenfalls in den meisten Gegenden sehr gut, nur ist der Körnerertrag gewöhnlich geringer, als man sonst zu erhalten gewohnt ist. Dasselbe gilt in einem noch höheren Grade von dem Weizen, den man freilich in den höher gelegenen Gegenden, welche über 1200 bis 1400′ hoch liegen, gar nicht mehr cultivirt, weil er gewöhnlich im Frühling erfriert. Am besten gedeiht der Weizen auf dem Kalkgebirge, wo man auch besonders Spelz zieht, der auf der Grauwacke gar nicht gedeiht. Man unterscheidet daher auch allgemein den Kalk als Spelz- und die Grauwacke als Roggenboden. Flachs und Hanf wird gewöhnlich nur zum eigenen Hausbedarf gebaut. Beide Gespinnstpflanzen würden für viele Landstriche eine bedeutende Einnahmequelle gewähren, da sie meistens gut gerathen. Den Beweis liefert der benachbarte Hunsrück, der ein nicht minder rauhes Klima besitzt und doch sehr bedeutende Quantitäten von Flachs auf den Markt bringt.

Eine eigenthümliche Kulturart des Bodens ist das in vielen Gegenden noch sehr stark herrschende Schiffeln. Jede Gemeinde besitzt mehr oder minder große Oedländereien, auf welchen das Vieh gewöhnlich nur spärliche Nahrung findet. Sie liegen zwölf, fünfzehn bis zwanzig Jahre unbebaut, dann werden sie getheilt und jedem Ortsangehörigen sein Antheil überwiesen. Der Boden wird alsdann mit allen darauf befindlichen Pflanzen geschält und in einzelne einen Fuß hohe Haufen locker zusammen gelegt, Ginsterzweige zu unterst. Ist Alles getrocknet, so werden die Haufen angezündet, was gewöhnlich in der trockensten Herbstzeit von der Mitte September bis zur Mitte October geschieht. Auf den Hochflächen und Bergabhängen scheint Vulkan in seiner alten Thätigkeit wiedergekehrt zu sein. Hoch auf lodern die Flammen, und ein übelriechender Rauch verbreitet sich über die ganze Landschaft. Die Asche dient als Dünger, und es wird zuerst Roggen hinein gesäet, im folgenden Jahre pflanzt man Kartoffeln, im dritten Hafer. Dann bleibt der Boden wieder lange Jahre unbenutzt. Mit den verschiedenen Distrikten wird soviel als möglich gewechselt, so daß jeder Gemeindebürger jedes Jahr sein bestimmtes Schiffelland erhält. Fortwährend werden aber jetzt solche Oeden und Schiffelfelder in feste Kulturländereien umgewandelt.

Derjenige Theil der Eifel, welcher bereits oben als Mayfeld bezeichnet wurde, besitzt jedoch einen so guten Boden, daß die angeführten Verhältnisse keine Anwendung finden. Hier gedeihen alle Feldfrüchte, besonders sämmtliche Getreide ganz vortrefflich, denn es herrscht hier das milde Klima des Rheinthales, und der Löß, der Niederschlag der letzten Wasserbedeckung dieser Gegend, gemischt mit den zahlreichen Produkten der erloschenen Vulkane, bildet einen ausgezeichneten Boden.

Die Bewaldung, welche früher gewiß sehr bedeutend gewesen, wenn auch ohne Kultur, ist später durch die Ungunst der Zeiten sehr gesunken; das Klima wurde dadurch weit rauher und der Wasserreichthum versiechte. Seit der preußischen Herrschaft ist die Waldcultur jedoch bedeutend gestiegen, da ihr eine sehr große Aufmerksamkeit zugewendet wird. Tausende von schlechten Hecken sind in guten Wald umgewandelt, viele tausend Morgen von Haiden und Oeden sind gut bewaldet worden.

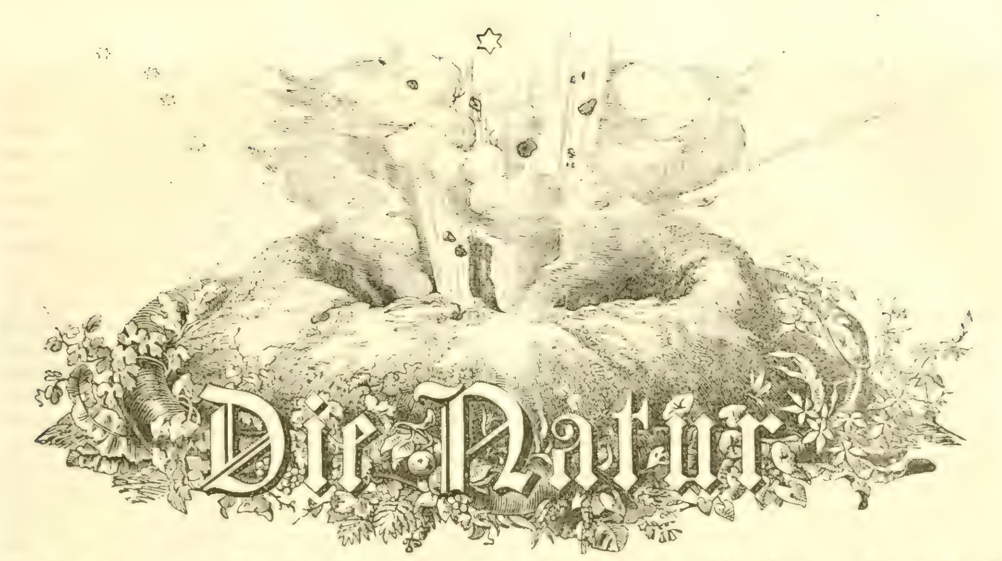
Von den Laubhölzern finden sich vorzüglich die Rothbuche, beide Eichen, die Hainbuche, die gemeine Erle, die Birke häufig, die Esche, der Ahorn, die Linde, die Ulme seltener; von Nadelhölzern ist nur der gemeine Wachholder einheimisch, doch gedeihen Lärchen und Rothtannen sehr gut und bilden große Bestände. Berühmt ist der große, ein Jahrhundert alte Kiefernwald zu Ohlenhard im Kreise Adenau.

In den Gegenden mit fruchtbaren Gebirgsabhängen werden die Stiel- und die Traubeneiche mit ihren Abarten und Zwischenformen zu Lohhecken benutzt und bilden oft große Bestände. Die Rinde wird alle zwölf bis fünfzehn Jahre geschält, und die Stämme, welche gewöhnlich zwei bis drei Zoll Durchmesser haben, niedergeschlagen. Die getrocknete Rinde, Lohe, wird zum Besten der Gemeindekasse verwendet und das Holz (Knüppelholz) an die Gemeindebürger vertheilt. Nicht selten wird der so entblößte Boden als Schiffelland benutzt, bis später die Stockausschläge wieder in die Höhe wachsen.

Da, wo die Eifelthäler sich der Mosel nähern und die Bergabhänge eine südliche Abdachung haben, tritt eine ausgezeichnete Vegetation auf. Namentlich ist dieses bei dem anmuthigen Badeorte Bertrich der Fall, wo an dem nicht sehr breiten Abhange des Palmenberges 120 Pflanzenarten wild wachsen, unter welchen der Buchsbaum, wovon der Berg seinen Namen hat, und der dreilappige Ahorn von Montpellier die interessantesten sind.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Die Natur.

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 24. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 16. Juni 1869.

Die Ausrüstung der zweiten deutschen Nordpolexpedition.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Die Schiffe der zweiten deutschen Nordpolexpedition werden in wenigen Tagen die Anker lichten. Mit Stolz können wir auf dieses Unternehmen blicken, das in der Ausdehnung, die es jetzt erhalten hat, sich mancher berühmten Expedition Englands oder Amerika's würdig an die Seite stellen kann. Fast möchte man sagen, daß noch nie eine Expedition zur Erwartung großer Erfolge so berechtigte, wie diese. Wohl wissen wir, daß unberechenbares Mißgeschick auch die sichersten Hoffnungen zu Schanden machen kann; aber der Ausrüstung wenigstens hat man es an nichts fehlen lassen, was irgend die reichen Erfahrungen früherer Polarfahrten geboten erscheinen ließen, tüchtigere Seeleute hat noch selten ein Schiff getragen, und so viele wissenschaftliche Forscher, deutsche Forscher zumal, fanden sich noch bei keiner Expedition vereinigt.

Wie bescheiden erscheint jetzt die vorjährige deutsche Nordfahrt, die nur mit einem kleinen Segelschiff von 80 Tons ausgeführt wurde, nur für wenige Sommermonate berechnet war und keinen gelehrten Forscher in Thätigkeit setzte? Es war freilich auch nur eine Recognoscirungsfahrt für ein künftiges größeres Unternehmen. Aber bescheiden begann auch dieses jetzige. Die Mittel des Volkes, auf die ja allein bei der Ausführung gerechnet werden durfte, sollten möglichst geschont werden. Allerdings war die Anwendung der Dampfkraft von vornherein durch die letzten Erfahrungen geboten, und ebenso geboten im Interesse der Wissenschaft war eine Ueberwinterung an der grönländischen Ostküste. Nach dem ersten Plane sollte, um der möglichsten Ersparung wegen, versucht werden, das kleine Schiff der vorjährigen Expedition, die Grönland, in einen Schrau-

bendampfer zu verwandeln, und dann sollte dieses auch nur die zur Ueberwinterung bestimmte Gesellschaft an der grönländischen Küste aussetzen und zu selbständigen Forschungen weiter gehen, um dann im folgenden Jahre zurückzukehren und die Gesellschaft wieder abzuholen. Dieser Plan erwies sich bald als unausführbar. Zunächst war die Grönland an sich nicht zu einer solchen Umwandlung geeignet; sodann erschien es doch zu bedenklich, Menschen an einer Küste auszusetzen, von der man nicht mit Sicherheit vorhersagen konnte, daß sie auch im nächsten Jahre selbst für ein Dampfschiff wieder erreichbar sein werde. Man mußte sich daher entschließen, ein neues Dampfschiff besonders zu dem Zwecke dieser Expedition bauen zu lassen und zwar von hinreichender Größe, um auch einige Gelehrte mit ihren Instrumenten und Proviant und Kohlenvorräthe für mindestens 16 bis 18 Monate aufnehmen zu können. Einer der tüchtigsten deutschen Schiffbauer, Herr Tecklenborg, erhielt den Auftrag, dies Schiff zu bauen, und bereits in den letzten Tagen des April war es vollendet. Es ist ein Schiff von 143 Tons Gehalt, 90 Fuß lang, 22 ½ Fuß breit und 11 Fuß tief, und sowohl durch seine starken Zwischendeckbalken wie durch eiserne und hölzerne Kniee im Innern, wie durch seine handdicke, eiserne Spikerhaut nach Außen einem ernsten Kampf mit dem Eise gewachsen. Die Kosten dieses Schiffes, das den Namen „Germania" erhielt, beliefen sich mit der Maschine auf 16,115 Thlr., dazu kamen aber noch Reservesegel und Boote, Küchen- und Zimmermannsgeschirr, Pelze, Zelte, Schlitten, Eisanker und Eishaken, chirurgische Apparate, wissenschaftliche und nautische Instrumente, Proviant und Kohlen, endlich die Löhnung für Offiziere und Mannschaft, so daß die Gesammtsumme der Kosten auf c. 40,000 Thlr. anwuchs. Aber auch dabei durfte man nicht bleiben. Auch die Germania war nicht im Stande, den ganzen erforderlichen Vorrath an Kohlen aufzunehmen. Größer aber hatte das Schiff nicht gebaut werden dürfen, wenn nicht sein Tiefgang vermehrt werden sollte, der, da das Schiff seinen Hauptweg längs der grönländischen Küste zu nehmen hatte, nicht mehr als 9 bis 10 Fuß betragen durfte, oder wenn man nicht das Schiff plattbodig bauen wollte, wodurch es wieder im Eise völlig unbrauchbar geworden wäre. Man mußte also noch an ein Transportschiff denken, das dem Hauptschiffe Proviant und Kohlen bis zum Winterquartier nachbrachte. Als solches sollte nun das kleine Schiff der vorjährigen Expedition, die Grönland, dienen, das aber nach verrichtetem Dienst in den deutschen Hafen zurückkehren sollte. Immerhin erwuchsen auch dadurch neue Kosten, die sich etwa auf 4000 Thlr. berechneten.

So hoch sich auch bereits die Anforderungen gesteigert hatten, die man an die deutsche Nation stellen mußte, so fehlte es doch auch jetzt noch an Bedenken nicht. Das Schlimmste war, daß die Expedition so genau nur auf 1 ½ Jahr berechnet werden mußte, daß ihr auch nicht einmal die Möglichkeit einer zweiten Ueberwinterung gegeben werden konnte. Denn auch die beiden Schiffe zusammen faßten gerade nur den allernöthigsten Bedarf, und es konnte sogar zweifelhaft erscheinen, ob der Kohlenvorrath selbst für die kurze Dauer der Expedition ausreichen werde. Sollte man es wagen, die Opferwilligkeit des deutschen Volkes noch höher anzuspannen? Ein Jahr vorher war es fraglich erschienen, ob auch nur die Kosten einer kleinen Expedition im Betrage von 15—20,000 Thlr. aufgebracht werden würden, und nur das kühne Vorgehen Petermann's, das dem deutschen Volke keine Wahl mehr ließ, wenn es nicht die Schmach auf sich laden wollte, einen Ehrenmann bei einem Unternehmen von gleich hoher wissenschaftlicher wie nationaler Bedeutung im Stiche gelassen zu haben, brachte damals die Expedition zu Stande. Durfte man jetzt mit einiger Aussicht auf Erfolg die dreifache Summe fordern? Indeß man hatte ein warnendes Beispiel vor sich, das den Beweis geliefert hatte, wie übel angebracht die Sparsamkeit bei solchen Unternehmungen sein kann. Dr. Kane hatte die Ausführung seiner berühmten Expedition in den Smithsund nur der Freigebigkeit zweier hochherziger Privatmänner, der Kaufleute Grinnell und Peabody in Newyork zu verdanken. Um die Mittel dieser Männer nicht zu sehr in Anspruch zu nehmen, hatte er seine Ausrüstung mit solcher Sparsamkeit betrieben, daß er, als er gegen die Berechnung zu einer zweiten Ueberwinterung gezwungen wurde, mit seiner Mannschaft in die größte Gefahr gerieth, dem Hunger und dem Skorbut zu unterliegen. Aber noch in anderer Beziehung kann die kärgliche Ausrüstung nachtheilig werden und ist sie es wahrscheinlich auch der Kane'schen Expedition gewesen. Sehr häufig können die Arbeiten des ersten Jahres nur einen vorbereitenden Charakter haben und auf Erkundung des Eises, der Küsten und der zu Depôts geeigneten Punkte gerichtet sein. Wenn dann im zweiten Jahre das Vorbereitete und Erkundete ausgebeutet werden soll, wenn sich dann vielleicht gerade durch günstigen Zufall eine sichere Aussicht auf weiteres Vordringen eröffnet, nöthigt die mangelhafte Ausrüstung zur Umkehr, und im Augenblicke, wo der nahe Sieg winkt, muß Alles aufgegeben werden, wofür man so endlose Mühen ertrug, wenn nicht das Leben vieler Menschen auf das Spiel gesetzt werden soll.

Während alle diese Bedenken reiflich erwogen wurden, ereignete sich ein Umstand, der die Entscheidung beschleunigte. In der Stille hatte sich eine heftige Opposition gegen das ganze Unternehmen vorbereitet, die alles Mögliche daran auszusetzen hatte, die das neugebaute Schiff und seine Ausrüstung bemängelte, Offiziere und Mannschaften tadelte und selbst den nationalen Charakter des Unternehmens in Zweifel zog, weil Petermann der Unternehmer, Koldewey der ausführende Theil seien. Diese Opposition, die in dem nautischen Vereine „Germania" in Bremerhafen ihren Sitz hatte, ging in ihrer Leidenschaftlichkeit so weit, daß

sie den an derartige Strapazen nicht gewöhnten Gelehrten das schwere Schicksal prophezeihte, durch die Noth zu Kannibalen werden und an den Leibern ihrer Kameraden ihre Leiden verlängern zu müssen. Einen so unangenehmen Eindruck dieses Treiben in einem Augenblicke machen mußte, wo das ganze deutsche Vaterland bereits für das hochherzige Unternehmen interessirt war, und wo die Vorbereitungen zur Ausführung schon viel zu weit gediehen waren, um es ohne Schaden für die deutsche Ehre noch rückgängig machen zu können, so waren doch die vorgebrachten Einwürfe viel zu unbegründet und in der Uebertreibung selbst lächerlich, um eine ernste Störung zu bewirken. Daß auch bei der umsichtigsten und vollkommensten Ausrüstung die Gesellschaft einer solchen Expedition durch ein ungewöhnliches Mißgeschick, wie durch den Verlust der Schiffe, in die Lage kommen kann, dem entsetzlichen Untergange durch Hunger und Krankheit zu erliegen, hat das tragische Ende der Franklin'schen Expedition bewiesen. Das verhehlen sich auch die Gelehrten nicht, welche im Dienste der Wissenschaft dieser Expedition ihr Leben gewidmet haben; es gehört eben aufopfernder Muth zu solchem Dienste. Ob aber gerade deutsche Gelehrte besondere Anlage und vorzugsweise Neigung besitzen, in solcher Noth Kannibalen zu werden, während doch selbst auf Franklin's furchtbarer Landexpedition zum Kupferminenfluß der nagendste Hunger nur einen Irokesen zum Menschenfresser zu machen vermochte, das möchte doch zu bezweifeln sein.

Solchen ungerechten Einwürfen gegenüber gewannen indeß die gerechten Bedenken ein erhöhtes Gewicht. Um zu einer Entscheidung zu gelangen, berief das Bremer Comité am 8. Mai eine Versammlung sachkundiger Männer, zu welcher auch Dr. Petermann und die Gelehrten der Expedition eingeladen waren. Nach einer gründlichen Erörterung wurde beschlossen, dem Unternehmen einen größeren Umfang zu geben, namentlich die Expedition zu einer zweiten Ueberwinterung in den Stand zu setzen. Allerdings reichte nun das seither in's Auge gefaßte Transportschiff, die Grönland, nicht aus, sondern mußte durch ein anderes, größeres ersetzt werden. Ein solches vollkommen diesem Zwecke entsprechendes und nur noch für die Eisschifffahrt einiger Einrichtungen bedürfendes Schiff fand sich auch bald in der „Hansa", die für den Preis von 13,200 Thlr. angekauft wurde. Aber dadurch, wie durch die verlängerte Dauer der Fahrt und durch den jetzt gebotenen Beschluß, auch die „Hansa" an der ganzen Fahrt theilnehmen zu lassen, war auch eine erhebliche Erhöhung der Kosten eingetreten. Die Kosten der „Germania" und ihrer Ausrüstung mußten jetzt auf 42,185 Thlr., die der „Hansa" auf 25,032 Thlr. berechnet werden, so daß ein Gesammtaufwand von 67,217 Thlr. entstand, der bis dahin, bis zur Mitte des Monats Mai, durch die Sammlungen noch kaum zur Hälfte gedeckt war. Indeß die erkannte Nothwendigkeit, dem Unternehmen durch die vollkommenste und tadellosefte Ausrüstung die möglichste Gewähr des Erfolges zu geben, hob über alle Bedenken hinweg, und vertrauensvoll wandte man sich an das deutsche Volk mit der Aufforderung, auch diesem erhöhten Bedürfniß mit Opferwilligkeit zu genügen. Bremen selbst ging mit gutem Beispiel voran, indem sein Comité sich bei dem Ankauf des zweiten Schiffes mit einer Garantie von 10,000 Thlr. betheiligte, und im ganzen deutschen Lande regte sich wärmer als je die Theilnahme für das nun erst des neuen Deutschlands wahrhaft würdige Werk.

Wir werden uns im Folgenden bemühen, unsere Leser mit der Ausrüstung der Expedition, den Schiffen, der Mannschaft und den Männern, welchen die wissenschaftlichen Aufgaben des Unternehmens anvertraut sind, näher bekannt zu machen.

Die Wildkatze.

Eine naturwissenschaftliche Skizze

Von Pfarrer Karl Müller von Alsfeld.

Erster Artikel.

Die nahe Verwandte unsrer allbekannten, auf dem Schooße der Damen oft so sehr verhätschelten Hauskatze, die überall seltene und in unserem deutschen Vaterlande in einsamen Gebirgsgegenden fast nur noch ausschließlich sich zeigende Wildkatze ist durch ihren geheimnißvollen Wandel als Nachtthier, durch ihre raubmörderischen Thaten und ihre verzweiflungsvoll boshafte Vertheidigung gegen drängende Verfolger so interessant, daß diese Schilderung willkommen sein wird. Währlich, es lohnt sich der Mühe, diesem furchtbarsten aller Raubthiere des mittleren Deutschlands auf seinen wilden, verwegenen Pfaden nachzugehen und im Elemente der Freiheit sein Wesen und Treiben zu belauschen. Und hier ist es wieder der echte Waidmann, der gar manchen Charakterzug des Thieres entdeckt, welcher nur dem im Forschen geübten Auge sich verräth. Lassen wir also die langjährige Erfahrung des ernsten Waidmanns reden, dem die Wahrheit als Grundbedingung einer getreuen naturwissenschaftlichen Schilderung gilt.

Es war in den ersten Tagen des Monats November. Kalte Regentage und stürmische Nächte waren ihnen vorausgegangen. Derb wurde von Bäumen und Büschen das vergilbte Laub geschüttelt, so daß der anstehende Schütze

nun tiefer in die Laubholzbestände blicken konnte. Der Frost der jüngst verwichenen Nacht hatte die Pfützen der Waldwege mit dünner Eisdecke überzogen, und nur auf dem freien Plan, den die Strahlen der Morgensonne beschienen, war der Reif verschwunden. Klarer Himmel, unbewegte Luft — welche vertrauenerweckenden Vorzeichen für eine erfolgreiche, ergibige Jagd! Doch Diana ist ein launenhaftes Weib, und wer mit ihr verkehren will, muß sich, gelüstet es ihn, ihre Gunst zu genießen, unverdrossen auch ein günstiges Loos am verlorenen Posten. Da sah ich mit einem Male tief im Busch Etwas auf mich zuschleichen; mit scharfblickendem Auge und gespannter Erwartung verfolgte ich die Wendung des Thieres zur Rechten. Es raschelte leise im Laub, ein Zweig am Rande des Dickichts bewegte sich zur Seite, und der dicke Kopf einer Wildkatze mit funkelnden Augen tauchte auf. Das Getöse hinter ihr kümmerte die Schlaue weniger, als das Mißtrauen sie lenkte, ob vor ihr die Luft rein sein möchte, zumal da die Schüsse



Die Wildkatze.

ihrer Ungunst fügen. Schweigend nahte sich die Schützengesellschaft einer jungen Buchenheege, von welcher derjenige Theil im Halbkreise umstellt wurde, der vor Allem den Wechsel der Füchse in sichere Aussicht stellte. Mein Stand war der letzte auf dem rechten Flügel. Das Volk der Treiber hatte sich jenseits aufgestellt und trieb nun das Wild mit Hülfe der Dächsel der Schützenlinie zu. Das Felsgestein, welches den vor uns liegenden Waldkopf umgab, bot dem Fuchs und der Wildkatze von jeher ein beliebtes Verbergungsmittel; um so mehr, da in der Nähe Fichten- und Kiefernbestände sich befanden, welche der letzteren vorzugsweise willkommen sind. Jetzt erschallte die laute Stimme eines Dächsels, die Jagd ging auf die Mitte der Schützenlinie los, und bald fiel dort der erste Schuß. Ihm folgte bald das „Lautgeben" eines andern Dächsels. Hier fiel ein Doppelschuß, da ein einfacher, dort endlich feuerten Nachbarn gemeinschaftlich ab. Schon waren mir die Treiber ganz nahe gerückt, und ich dachte längst nicht mehr an sie offenbar schon vor weiterem Vorgehen und rascherer Flucht hinlänglich gewarnt hatten, und das Hundegebell sie obendrein zum Entschlüpfen auf Nebenpfädchen veranlaßt haben mochte. Doch nun hatte sie keine Zeit mehr zu verlieren, mit hohem Satze übersprang sie den Graben, stutzte einen Augenblick und setzte mit geschwungenem Schwanz über die Schneiße. Am Rande des gegenüberliegenden Dickichts gab ich ihr den Schrotschuß auf das Blatt. Gleich darauf wurde in der Nähe ein Dächsel laut, der ihre Fährte aufgefunden hatte und über die Schneiße hin folgte. Zu meinem Erstaunen verstummte er jenseits nicht, sondern die Jagd zog weiter in's Dickicht hinein, bis ich ihn endlich „standlaut" hörte. Auf dem Platze angelangt, fand ich die Katze in einem dichten Dornbusch. Wüthend warf sie ihre glühenden Augen bald auf den „lautgebenden" Dächsel, bald auf mich. Zischend und schäumend fuhr sie auf ersteren los, hob die scharfkrallige Tatze und schlug nach dem Zurückweichenden, aber unter der Wirkung der tödt-

lichen Schußwunde zuckte sie krampfhaft zusammen. Ein zweiter Schuß hinter das Gehör streckte sie völlig nieder. Ich erkannte in ihr eine weibliche Katze von nur zwei Fuß Länge; aber trotzdem sie einem ausgewachsenen Wildkater an Höhe und Länge bedeutend nachstand, übertraf sie doch an Größe unsere Hauskatze bei weitem. Mir fiel überhaupt der Unterschied zwischen der wilden und zahmen Katze unleugbar in's Auge. Die Gestalt der Wildkatze ist gedrungener, der Kopf plumper, der Leib dicker, namentlich auch stärker, kürzer und am Ende nicht dünner, als an der Wurzel, der durchweg reich behaarte Schwanz. Die Behaarung ist bei ihr überhaupt weicher, der Schnurrbart stärker, das Gebiß derber und schärfer. Während bei der männlichen Wildkatze der Pelz helleres oder dunkleres Grau zeigt, erscheint er bei der weiblichen gelblich. Von der Grundfarbe heben sich vier Schädelstreifen von schwarzer Zeichnung ab, von welchen die beiden mittleren sich auf dem Rücken zu einem von da über den Schwanz laufenden breiteren Streifen vereinigen. Querstreifen von weniger entschiedenem Schwarz laufen vom Rücken herunter über die Flanken, ebenso schmücken dunklere Querstreifen die Beine, während auf dem Bauche schwarze Flecken stehen. Gleichmäßig abstehende Ringe umgeben den Schwanz von der Wurzel bis zum Ende, wo sie am dunkelsten werden. Wenn auch nicht so werthvoll als der Fuchs, ziert die Wildkatze ihrer Seltenheit wegen, mehr noch als dieser, die Stange der Wildträger. Höchst selten wohl mag es einem Schützen gelingen, an einem Tage oder gar in einer Stunde, wie mir es vor vielen Jahren gelang, zwei Wildkatzen zu erlegen, ohne daß ich oder einer meiner Jagdgenossen auch nur eine Ahnung davon hatte, wir würden solchem Wilde begegnen.

Eine bestellte Treibjagd wurde eines Morgens des Sturmes und der zeitweise eintretenden Regengüsse halber aufgegeben. Dafür besuchte ich mit zwei Jagdgenossen und in Begleitung eines Dächsels die Fuchsbaue. Anfangs hatten wir keinen Erfolg, dagegen desto besser auf dem Bau eines steilen Abhanges im Kiefernhochwalde. Wir mochten etwa noch 40 Schritte von der ersten Röhre entfernt gewesen sein, als sich der Dachshund von der Leine losriß und voran auf den Bau lief, wo er auch sogleich „schlüpfte". In der nächsten Sekunde sprang jenseits aus der Röhre des Baues eine Wildkatze, der ich mit der eiligst von der Schulter gerissenen Flinte glücklicherweise noch einige Schrote aufhängen konnte, so daß sie, im Laufen gehemmt, eine Kiefer zu erklettern strebte. Mein ihr nacheilender starker „Reno" aber faßte sie in dem Augenblicke, wo sie den ersten Sprung an den Stamm ausgeführt hatte und drückte und schüttelte sie todt, ohne selbst von einem erheblichen Schlag oder Biß getroffen worden zu sein. Kaum hatten wir den Bau erreicht, so sprang vor dem Dächsel die zweite Wildkatze auf, welche sogleich freiwillig „baumte" und trotz mehrerer Verwundungen in Folge schnell abgefeuerter Schüsse von Seiten meiner Gefährten bis zu einer kaum schußmäßigen Höhe emporbrang. Ein zweiter Schuß aus meiner Doppelflinte holte sie demungeachtet vom Baume herab. Heftig schlug sie zu Boden, aber das zählebige Thier sprang wieder auf, rannte auf die nächste Röhre des Baues zu und verschwand unter der Erde. Ein Durchschlag wurde für nöthig erachtet, um der Beute habhaft zu werden. Längst war unterdessen die Katze verendet. Das Paar bestand aus einer männlichen und weiblichen Katze.

Die Erdbeben, ihre Erscheinungen und hier Erklärungsversuche.

Von O. Bütschli.

Zweiter Artikel.

So gewöhnlich diese Erscheinungen mit den Erdbeben verknüpft sind, und so gewiß sie von der gleichen Ursache herrühren, so zufällig sind doch viele Ereignisse, die man auch in direkten Zusammenhang mit ihnen zu bringen versucht hat, wie große Nebel, heftige Winde, Gewitter und andere elektrische Erscheinungen, Ausströmen von Dämpfen und Gasen u. s. w. Viele dieser Erscheinungen sind ganz zufällig ihre Begleiter gewesen, andere jedoch, wie Ausströmen von Dämpfen und Gasen und die elektrischen Erscheinungen, stehen vielleicht in einem, wenn auch noch verhüllten Zusammenhang mit ihnen.

Dagegen ist es eine Reihe anderer Erscheinungen, die als Gefolge der Erdbeben, als ihre unmittelbare Wirkung auf die Erdoberfläche oder innere Theile der Erde sich kund thun. Hierher gehört vor allem die bei Erdbeben so häufige Spaltenbildung. Nicht selten wird berichtet, daß sich die Erde aufgethan und viele Häuser und Menschen verschlungen habe; und weit zahlreicher als diese großartigen Ereignisse sind die weniger bemerkbaren ähnlichen von weniger schrecklichen Folgen. Spalten von Zoll= bis Fußweite und bis meilenweiter Erstreckung sind aus vielen Ländern bekannt geworden, ja man hat selbst kleine Thäler und Schlünde auf diese Weise entstehen sehen. Häufig erweitern sich die Spalten bei wiederholten Stößen allmälig, oder eben gebildete werden wieder vernichtet. An manchen Stellen wird die Erde geradezu von zahllosen Spalten zerrissen; es bilden sich trichterförmige Löcher, und es ist dann eine sehr häufig eintretende Erscheinung, daß aus solchen Spalten oder Trichtern Wassermassen ausgespritzt werden, auch Sand= und Schlammmassen empordringen und die Oeffnungen selbst

wieder ausfüllen. Welche Wichtigkeit für die Erklärung der Erdbeben die neuere, hauptsächlich durch Bischoff in Bonn und Volger vertretene Ansicht diesen Schlammaustreibungen u. s. w. beilegt, werden wir später sehen, es sei nur vorerst darauf hingewiesen. Daß die Erschütterung, welche die Erdoberfläche verheert, auch im Innern derselben Verwirrungen hervorbringen muß, zeigen die vielfachen Verstopfungen von Quellzügen, das Hervorbrechen neuer Quellen und Aehnliches mehr. Indem ich es für unnöthig halte, einzelne hierhergehörige Beispiele aus der Geschichte der Erdbeben anzuführen, wende ich mich sogleich zu einem neuen Gegenstande, nämlich der Erörterung der Verhältnisse von Erdbeben und Meer.

Es ist klar, daß Küstengegenden treffende Erdstöße sich auch dem Meere mittheilen, und dieses selbst die Bewegung auf Schiffe ꝛc. zu übertragen im Stande ist. Daher wird uns nicht selten von sogenannten Meeresbeben berichtet von Stößen, die Schiffe auf dem Meere auszuhalten hatten, und häufig hat man diese Meeresbeben mit Erdbeben in ziemlich entfernten Ländern in Zusammenhang gebracht. Es ist keine Frage, daß sich Erdbeben im Meeresboden und im Meere selbst fortpflanzen; daß dies jedoch auf so ungeheure Strecken hin stattfinden solle, wie dies manchmal behauptet wurde, ist mehr wie zweifelhaft. — Wenn in der Nähe der Klüfte auf dem Festlande ein Erdbeben stattfindet, also die Erdoberfläche durch irgend einen Grund heftig erschüttert wird, so wird sich diese Erschütterung sowohl in dem Meere selbst, als auch im Meeresboden fortpflanzen. Wir haben eine Fortpflanzung regelmäßiger Erschütterungen auch in der Leitung des Schalles, der sich ungemein rascher in Gestein oder überhaupt festen Körpern als in Flüssigkeiten fortpflanzt. Demnach müssen auch die Erderschütterungen im Meeresboden viel rascher vorschreiten als im Meere selbst, so daß ein in einiger Entfernung von der Küste auf der See befindliches Schiff zwei aufeinander folgende Stöße empfinden müßte. Bis jetzt ist jedoch etwas Derartiges noch nicht wahrgenommen, sondern die Berichterstatter sprechen stets nur von einem Stoß. Dies und die manchmal so bedeutende Entfernung von der Küste, in der diese Meeresbeben wahrgenommen wurden, machen es wahrscheinlich, daß wir es hier in den meisten Fällen mit wirklichen Erdbeben des Meeresbodens zu thun haben; denn es steht nichts diesen Erscheinungen entgegen; ja wir werden später sehen, daß nach der Bischoff'schen Erklärungsweise der Erdbeben sogar die Erdbeben auf dem Meeresgrund ungleich häufiger sein müssen, als auf dem Festland.

Einige Worte noch über das wirklich beobachtete Verhalten des Meeres bei Küstenerdbeben sind wir schuldig. Die hauptsächlichsten Beobachtungen hierüber stammen von Lissabon und den Erdbeben Chile's. Bei ersterem Erdbeben soll sich ungefähr eine Stunde nach den zerstörenden Stößen im Hafen plötzlich das Meer bis zu einer Höhe von 40 Fuß über dem Fluthstand erhoben und sich mit furchtbarer Verheerung über die zerstörte Stadt hergestürzt haben. — Diese Fluthwoge zog sich eben so schnell wieder zurück, und noch drei bis vier Mal soll sich dasselbe Schauspiel wiederholt haben. Doch damit nicht genug, die ganze Küste Portugals zeigte ähnliche Meeresbewegungen, und bei Cadix soll sich das Meer 8 Seemeilen weit vom Lande entfernt zu 60 Fuß hohen Wogen erhoben haben, die sich gegen das Land heranwälzten und mit furchtbarer Macht gegen die Wälle anprallten. Es wird von vielen Seestädten des atlantischen Oceans, z. B. Großbrittanniens, den azorischen und canarischen Inseln, den kleinen Antillen u. s. w. behauptet, daß an ihren Küsten zu derselben Zeit ähnliche, wenn auch nicht so heftige Meeresschwankungen stattfanden; ja es wurde behauptet, daß sich die große Fluthwoge des Lissaboner Hafens in nicht mehr als $9^3/_4$ Stunden bis zu den westindischen Inseln mit einer Geschwindigkeit fortgepflanzt habe, die wahrhaft an's Fabelhafte grenzt, da sie die der heftigsten Stürme weit übertrifft.

Bischoff zieht aber diese Beobachtungen, die hauptsächlich die kolossale Ausdehnung des Lissaboner Erdbebens mit beweisen sollen, in gerechten Zweifel, und sie werden auch wohl größtentheils den Anforderungen genauer Beobachtungen, was die Beobachtung der Zeit und der Nebenumstände, durch welche die Meeresschwankungen vielleicht ohne irgend welches Erdbeben wären hervorgerufen worden, betrifft, nicht genügen. Auch die Erdbeben an der Westküste Südamerika's haben häufig Gelegenheit zu derartigen Beobachtungen gegeben. Es soll hier die Regel sein, daß das Meer sich erst zurückzieht, und dann eine hohe Woge, die bei dem Erdbeben zu Lima im J. 1746 wohl übertrieben auf 80 Fuß angegeben wird, hereinbricht. Ueberhaupt scheint es Regel zu sein, daß bei Beginn des Erdbebens das Meer sich zurückzieht; denn auch von Lissabon wird Aehnliches berichtet. Eine sichere Ursache für diese Meeresbewegungen anzugeben, ist bis jetzt noch nicht gelungen; weder die eine noch die andere Theorie der Erdbeben, die wir weiter unten besprechen werden, gibt eine vollständige Erklärung dieser Erscheinung.

Von vielen Erdbeben wird berichtet, daß dieselben große Niveauveränderungen des Festlandes mit sich geführt haben und zwar entweder Hebungen oder Senkungen. Wir kommen hier an einen ziemlich delikaten Punkt in der Geschichte der Erdbeben, da sich hauptsächlich über diese Frage die Verfechter beider Theorien in den Haaren liegen, indem die einen sowohl Senkungen wie Hebungen durch Erdbeben für gleich gewöhnlich und natürlich halten, die andern dagegen nur Senkungen, auf die sich überhaupt ihre ganze Theorie stützt, gelten lassen. Es wird nicht anders möglich sein, als daß wir einige der wichtigsten Beweise für jede der beiden Niveauveränderungen, sowohl Hebungen als Senkungen, hier einer genauen Betrachtung unterwerfen.

Im Innern eines Continents wird sich mit den bisher zu Gebot stehenden Mitteln sehr schwer eine Hebung

oder Senkung constatiren lassen. Es wird sich zwar leicht ergeben, ob durch ein Erdbeben eine Niveauveränderung überhaupt stattgefunden hat, aber ob dies eine Hebung oder Senkung war, desto schwieriger. Dagegen geschieht dies leicht an Küsten; hier bietet sich im Meeresspiegel eine feste, unveränderliche Linie dar, auf die sich die Niveauverhältnisse leicht beziehen lassen. Es sind deshalb auch hauptsächlich diese letzteren Aufzeichnungen, die für uns von Werth sein müssen. — Die großartigsten Erhebungen durch Erdbeben sollen in Chile stattgefunden haben, obwohl nach jedem Erdbeben die Erhebung nur einige Fuß betragen haben soll. Nach dem Erdbeben vom J. 1822 hat zuerst Mistreß Graham von einer Erhebung berichtet, die sich hauptsächlich an den über die Küstenlinie erhobenen Austernbänken, an erhobenen, früher vom Meere bedeckten Riffen und ähnlichen Merkmalen nachweisen lassen sollte. Späterhin, nach dem Erdbeben vom J. 1835, haben Fitzroy und Darwin wieder eine Erhebung von 4 bis 5 F. constatiren zu müssen geglaubt, die jedoch durch spätere Senkung theilweise wieder verschwand. Geologische Beweise für Hebung der Chilenischen Küste in vorgeschichtlichen Tagen sollen hauptsächlich in den dort so häufigen Strandlinien vorliegen, die den ehemaligen Stand des Meeresspiegels bezeichnen. Darwin glaubt eine Erhebung jener Küsten zu einer Höhe von 1000 bis 1300 Fuß annehmen zu müssen.

Bischoff, dem diese Thatsachen, wenn sie ihre volle Richtigkeit hätten, einen starken Strich durch seine Rechnung machen würden, sucht sie auf jede mögliche Weise zu entkräften. Jedoch will mir scheinen, daß ihm dies nur sehr unvollkommen gelingt; auch ist es nicht leicht möglich zu denken, daß ein sonst so vorsichtiger Beobachter, wie Darwin, sich hier so gröblich getäuscht und Hebungen an Stelle stattgefundener Senkungen gesehen haben soll. Ein weniger sicheres Beispiel einer Hebung liegt noch vor von Cutch in Hinterindien, wo im J. 1819 ein breiter Landstrich dauernd durch ein Erdbeben erhoben worden sein soll. Hiergegen hegt Bischoff viel gerechtere Bedenken.

Dagegen erhalten wir auch Nachrichten von ganz unzweifelhaften und sehr großartigen Senkungen. So erfolgte bei dem zuletzt genannten Erdbeben von Cutch die Senkung eines 94 geographische Quadratmeilen großen Landstriches, auf dem die Festung Sindree stand, der hierdurch vollständig in einen seichten Meerbusen verwandelt ward. Senkungen in großartigem Maßstabe fanden auch bei dem heftigen Erdbeben im Mississippithal in den Jahren 1811 und 12 statt. Es bildeten sich hierdurch bedeutende See'n, und ein Landstrich von 70 bis 80 engl. Meilen in nordsüdlicher und 30 engl. Meilen in ostwestlicher Richtung soll um c. 8 F. gesunken sein, so daß ganze Länderstrecken zu großen Morästen wurden. — Es sind diese beiden Beispiele vielleicht die instructivsten bis jetzt nachgewiesenen, von Erdbeben bewirkten Senkungen, und es läßt sich nicht leugnen, daß die Beweise für entschiedene Senkungen unzweifelhaft sicherer sind, als die für Hebungen; denn gegen diese lassen sich immerhin Einwände genug erheben, wiewohl die Hebung der chilenischen Küste sicher statt gefunden zu haben scheint.

Wir müssen uns jedoch wieder zu allgemeineren Betrachtungen wenden, zu den Verhältnissen der Erdbeben im Großen, hauptsächlich der Flächenausdehnung einzelner, ihrer Verbreitung und einigen bis jetzt noch nicht hinreichend gewürdigten und genügend erklärten Beziehungen der Erdbeben zu den Jahreszeiten und dem Sonnen- und Mondstand. Statistische Untersuchungen haben in letzterer Hinsicht einige Eigenthümlichkeiten nachgewiesen, die sehr überraschend sind.

Was zuerst die Flächenausdehnung einzelner Erdbeben betrifft, so hat man hauptsächlich in früherer Zeit sich hiervon zu große Begriffe gemacht. Wie ich schon erwähnte, sollte das Erdbeben von Lissabon seine Wirkungen auf $^1/_{13}$ der gesammten Erdoberfläche habe vernehmen lassen. Es sollten z. B. Newyork, Boston und die Umgebung des Ontario-See's in Nordamerika erschüttert worden sein, außerdem aber auch in entlegenen Orten Südfrankreichs, Deutschlands, Italiens etc. der Boden gebebt haben. Hauptsächlich sollte ferner die Nordküste Afrika's durch dasselbe heimgesucht worden sein; in Marocco gingen viele Ortschaften zu Grunde. Bischoff bezweifelt indeß, daß dieses Erdbeben an den Küsten Nordafrika's in irgend einem Zusammenhang mit dem Lissaboner gestanden habe. Ich glaube, daß der genannte Forscher als einen sehr triftigen Grund gegen die ungeheure Ausbreitung dieses Erdbebens den gültig macht, daß so viele zwischenliegende Gegenden von dem Erdbeben nicht berührt wurden, und sich doch nicht einsehen läßt, warum dies bei der kolossalen Ausdehnung nicht geschehen sein sollte. Erdbeben von sehr großer Verbreitung in linearer Richtung waren stets die, welche die Westküsten Südamerika's heimsuchten. So führt Humboldt an, daß dieselben häufig eine Ausdehnung von über 600 Stunden gehabt haben. Das Erdbeben vom J. 1822 soll auf eine Länge von 230 geographischen Meilen hin fühlbar gewesen sein, und das im letzten Jahre dort aufgetretene Erdbeben scheint sich mehr oder weniger durch ganz Peru und Ecuador hingezogen zu haben. Dagegen gab es jedoch auch viele Erdbeben von sehr lokaler Natur, die nur auf geringe Entfernungen den eigentlichen Heerd der Zerstörung überschritten.

Anknüpfend an diese Verhältnisse, will ich noch mit wenigen Worten die sogenannten Propagationsformen der Erdbeben besprechen. Am häufigsten ist wohl der Fall, daß sich das Erdbeben an einem gewissen Punkt am heftigsten äußert und von hier gleichsam nach allen Richtungen hin ausstrahlt. Ein solches centrales Erdbeben wäre dann das von Lissabon gewesen. Die Erdbeben von Chile, Peru u. s. w. hat man als lineare bezeichnet, da sich ihre Wirkung vorzüglich längs einer langen Linie hin kundthat; andere da-

gegen als transversale, bei denen eine gemeinsame Linie der Erschütterungen fortschreitet, und die sich daher meist über große Ländermassen verbreiten müssen. Ein derartiges Erdbeben soll das große der Verein. Staaten vom 4. Jan. 1843 gewesen sein, das auf einem Flächenraum von 29,000 □M. verspürt wurde. Es ist natürlich, daß auf die Verbreitungsformen der Erdbeben die geologische Bauweise des von ihnen betroffenen Theils der Erdkruste den größten Einfluß hat. So wird wohl unzweifelhaft die Längenausdehnung der südamerikanischen Erdbeben von den von Süden nach Norden sich ziehenden Cordilleren bestimmt, wie ja auch sonst häufig eine Gebirgskette dem Fortschreiten der Erdbeben einen bemerklichen Damm entgegenstellt. Bekannt ist in dieser Hinsicht das calabrische Erdbeben; die das Land von Nordnordost nach Südsüdwest durchsetzende Gebirgskette hat demselben im Osten einen Damm entgegengesetzt, während es sich auf der Westseite mit seinen Verheerungen weithin erstreckte. Daß geologische Verhältnisse der Oberfläche der Erde häufig einen sehr traurigen Einfluß auf die Gewalt, mit der Erdbeben eintreten, haben, ist bekannt; dies äußert sich hauptsächlich so, daß die Erschütterung viel heftiger auf einem aus lockerem Gestein aufgebauten, als auf einem aus festerem, krystallinischem Gestein bestehenden Boden ist. — Am gewaltigsten sind die Wirkungen hauptsächlich da, wo eine verhältnißmäßig dünne Lage lockeren Gesteins auf festem aufliegt.

Literaturbericht.

Der Weltverkehr und seine Mittel. Rundschau über Schifffahrt und Welthandel, sowie über die internationale Industrie-Ausstellung im Jahre 1867. Auch als Ergänzungsband zu dem „Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien". Leipzig und Berlin, bei Otto Spamer. 1868. Gr. Lex. 8. 778 S., 500 Text-Illustrationen, 7 Tonbilder, 1 Titelbild und kartographische Beilagen.

In derselben großartig angelegten Weise, die man an der 5. Auflage von Spamer's neuem Buche der Erfindungen, Gewerbe und Industrien zu rühmen hat, bringt uns der rastlose Verleger mit vorliegendem Prachtbande eine Ergänzung des sechsbändigen Buches der Erfindungen, die diesem einen höchst würdigen Abschluß gibt. Was kann es auch Großartigeres geben, als den Weltverkehr, der heutzutage bereits Dimensionen angenommen hat, in denen sich der ganze Mensch der Neuzeit mit all seiner geistigen Herrlichkeit und Schöpferkraft voll und würdig wiederspiegelt? Eine solche Geschichte des Menschen trägt so Großartiges in ihrem Schooße, daß sie nothwendig jedes Gebildeten Eigenthum werden muß, will er seine Zeit auch nur einigermaßen verstehen lernen. Der vorliegende Band sorgt in wahrhaft planvoller Weise dafür; denn nicht allein, daß er den heutigen Weltverkehr und seine Mittel schildert, stellt er überall alte und neue Zeit so nebeneinander, daß der Leser wie von selbst in den Geist unseres eignen Zeitalters eingeführt wird. Bei solcher Lectüre schwindet aller Pessimismus unsrer hypochondrischen Menschennatur und erfüllt diese mit dem heiteren Bewußtsein eines Fortschrittes, der unsere Zeit zu einer großen Zeit stempelt. Die Beweise dafür auf eine höchst anschauliche und übersichtliche Weise compendiös geliefert zu haben, ist das Verdienst des vorliegenden Bandes; um so mehr, als überall der Grundgedanke von der Befreiung des Verkehrs der rothe Faden ist, der sich durch das Ganze hindurchzieht.

Nach einer vortrefflichen Einleitung über alte und neue Zeit, die uns das Wohlthätige unseres Jahrhunderts mit wenigen schlagenden Worten im Allgemeinen vorführt, geht ein Rückblick auf die Entwickelung des Welthandels tiefer auf die Wege ein, die nöthig waren, um unsere Zeit möglich zu machen. Planmäßig vorwärts schreitend, schildern die folgenden Artikel: die großen Verkehrswege vormals und heute, Posten und Postwesen, die Kommunikationsmittel in den Hauptstädten, die Eisenbahnen als Verkehrsstraßen, die natürlichen Wasserstraßen, die Seepostcourse, die Güterbewegung und ihre Mittel, Messen und Märkte. Ein eigner Cyclus von Aufsätzen behandelt nun die Schifffahrt, wiederum mit einem Rückblick auf ihre Entwickelung beginnend. Bei weiterem Eingehen auf ihr inneres Leben folgt eine Schilderung über Bau und Ausrüstung der Schiffe, über das Dampfschiff, über das Schiff in See oder über die Seemannskunst, über die Einrichtungen zur Sicherung des Seeverkehrs, über Schifffahrt und Weltverkehr in unsern Tagen, über die Hebung der Meeresschätze, die Entwickelung der Welttelegraphie. In ähnlicher Weise, vom Alterthume bis auf uns, entwickelt das Buch nun die Kenntniß von Krieg und Frieden, von Luxus und den Luxusgegenständen, und schließt daran eine Abhandlung über Volkswirthschaft und Weltverkehr mit Rücksicht auf die socialen Arbeiterzustände, um die Macht alles Vereinswesens unsrer Zeit darzulegen. Folgerichtig schließt das Werk mit dem interessantesten Ausflusse dieses heutigen Menschenzuges, mit den Industrieausstellungen.

Bei einem solchen, geistig durchdrungenen Inhalte bedarf es wohl keiner weiteren Empfehlung des Werkes. Seine Bedeutung für Jedermann liegt auf der Hand. K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 25. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 23. Juni 1869.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß **das Abonnement für das nächste Vierteljahr** (Juli bis September 1869) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1868, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 23. Juni 1869.

Die Ausrüstung der zweiten deutschen Nordpolexpedition.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Entdeckungsfahrten in ferne Einöden und Wildnisse sind niemals Lustfahrten. Wer sie unternimmt, muß von vornherein auf Bequemlichkeit und Behaglichkeit verzichten; Mühen und Gefahren erwarten ihn, Kämpfe der ernstesten Art. Kein Postdampfer, mit allen erdenklichen Behaglichkeiten des Luxus ausgestattet, trägt ihn an sein Ziel, keine gastliche Hütte öffnet sich ihm. Man denke an Humboldt's kühne Orinokofahrt! Ein indianisches Kanoe, d. h. ein durch Hülfe des Feuers und der Axt ausgehöhlter Baumstamm, von 3 Fuß Breite und 40 Fuß Länge war 75 Tage lang, wie Humboldt sich ausdrückt, sein und seines Gefährten Gefängniß. Kein Stuhl, kein Tisch gewährte ihnen Bequemlichkeit. Ein hartes Geflecht von Baumzweigen war ihre Ruhestätte unter einem Blätterdach, unter dem sie nur gebückt sitzen oder liegen konnten. Unter den wüthenden Angriffen blutsaugender, peinigender

Mosquito's, mit geschwollenen, blutrünstigen Händen und Gesichtern mußten sie ihre Notizen niederschreiben, ihre Sammlungen bereiten. So war das Fahrzeug beschaffen, das den Wiederentdecker Amerika's in die tropische Wildniß trug. Kann man denn erwarten, daß das Fahrzeug, welches Entdecker in die Eiswüsten der Polarwelt tragen soll, die Annehmlichkeiten eines Salons oder nur eines Studierzimmers biete? Von diesem Gesichtspunkt muß man das Schiff betrachten, das unsern deutschen Nordpolforschern für zwei Jahre zum Aufenthalt dienen soll.

Beim ersten Blick muß Jeder erkennen, daß die „Germania", das Hauptschiff der deutschen Nordpolexpedition, kein gewöhnliches Schiff ist, daß es eine ganz besondere Bestimmung haben muß. Man sieht sogleich, daß die Rücksicht auf Sicherheit und Widerstandsfähigkeit beim Bau dieses Schiffes die auf Comfort und sogar auf Schnelligkeit und Gewandtheit überwogen hat. Die handdicke Spikerhaut, über dieser die Lage starken Eisenblechs und über dieser wiederum querüber am Bug schwere Eisenstäbe kennzeichnen das Schiff schon äußerlich als zum Kampfe gegen einen tückischen und gewaltigen Feind bestimmt, der an der Schiffswand nagen und es versuchen wird, das Werg aus den Fugen zu reißen und einen Leck zu verursachen. Dieselbe ernste Bestimmung tritt ebenso unverkennbar entgegen, wenn man von dem Verdeck einen Blick in das Innere des Schiffes wirft. Solche feste Zwischendecksbalken sieht man bei Schiffen von dieser Größe nie, und doch hat man es nicht dabei bewenden lassen, doch wechseln noch hölzerne und eiserne Kniee ununterbrochen ab, sorgen noch senkrechte Stützen oberhalb und unterhalb der Zwischendecksbalken, die durch starkes Band- und Winkeleisen verbunden sind, dafür, daß kein seitlicher Druck auf die Schiffswände Kiel oder Deck aus ihrer Lage bringen kann. Man sieht, dieses Schiff hat es mit einem Feinde zu thun, der es von beiden Seiten zu fassen und zwischen seinen gewaltigen Klauen zu zermalmen trachtet, und welchen mächtigeren Feind hätte selbst das Meer aufzuweisen als die riesigen Schollen des Polareises? Aus dieser Besorgniß erklärt sich auch die ganze Form des Schiffes, seine scharfe Bauart, wie es in der Schiffssprache heißt. Sollte der Fall eintreten, der bei aller Vorsicht nicht immer vermieden werden kann, daß das Schiff zwischen das Eis geriethe, und dieses Eis sich von beiden Seiten her zusammenschlösse gleich zusammenschlagenden Felsen, so würde der Bau des Schiffes bewirken, daß es wahrscheinlich auf das Eis emporgehoben würde, statt zwischen den Schollen gefangen und zerquetscht zu werden. Auch die Dampfmaschine, welche das Schiff erhalten hat, ist ganz auf diese eigenthümlichen Kämpfe berechnet. Sie ist klein, um wenig Raum einzunehmen, und die zweiflügelige Schraube ist so eingerichtet, daß sie ohne Mühe ausgehoben werden kann, womit von vorn herein der nur zeitweilige Gebrauch derselben angedeutet ist. Allerdings ist die Geschwindigkeit, welche diese Maschine dem Schiffe geben kann, keine bedeutende; sie betrug bei der Probefahrt 5 Meilen in der Stunde. Aber das Schiff soll auch kein Monitor sein, soll nicht gewaltsam gegen das Eis anrennen, um sich Wege zu bahnen. Das stärkste Panzerschiff würde in solchem Anlauf zerschellen. Das Schiff soll vielmehr zwischen den Schollen durchzuschlüpfen versuchen, sich durch die schmalsten Fahrrinnen im Eise durchwinden, und dazu bedarf es nicht der Geschwindigkeit, sondern nur der Unabhängigkeit von Wind und Strömung, wie sie die Dampfkraft gewährt. Für gewöhnlich ist es auf die Segelkraft angewiesen. Darum hat es auch eine vollständige Segelausrüstung erhalten und eine derartige Bemastung, daß kein Segeldruck, kein Stoß es so leicht wird entmasten können. Es wäre auch unmöglich gewesen, ein Dampfschiff für eine solche zweijährige Fahrt, auf welcher nirgends Kohlendepots zu finden sind, mit dem nöthigen Kohlenvorrath zu versehen, wenn nicht die Anwendung des Dampfes von vornherein nur auf die Fahrt im Eise beschränkt wäre. So werden die 70 Tons Kohle, welche die „Germania", und die 120 Tons, welche das Begleitschiff, die Hansa, führt, vollkommen hinreichen, sowohl um die Maschinen zu speisen, als um das Heizmaterial für die Ueberwinterung zu gewähren. Es ist dadurch Raum für den Proviant gewonnen worden. Der Leser kann sich denken, welcher Mengen von Lebensmitteln und welcher Vorsicht bei ihrer Auswahl es bedarf, um die Besatzungen von zwei Schiffen, zusammen 31 Menschen, für 2 Jahre zu versorgen. Denn von der Nahrung hängt die Gesundheit und von der Gesundheit der Leute wiederum das Gelingen der Expedition ab. Es ist nicht möglich, alle Gegenstände des Proviants hier aufzuführen; nur einiges darauf Bezügliche soll mitgetheilt werden. Für Fleisch ist unter allen möglichen Formen gesorgt. Die „Germania" führt 500 Pfd. frisches Fleisch in Eis, 2610 Pfd. vortreffliches „preserved beef" in Büchsen, 300 Pfd. verschiedene Fleischspeisen in Büchsen, 3800 Pfd. Rauchfleisch, Speck und Schinken, dazu noch Würste, Fleischextract, gesalzenes Fleisch, Sauerfleisch u. s. w. An Brod, Mehl und Hülsenfrüchten führt die „Germania": 3000 Pfd. Roggen- und Weizenbrod, 8970 Pfd. Mehl, 3750 Pfd. Hafergrütze, Graupen, Reis, Sago, Erbsen, Linsen, Bohnen u. s. w. 1000 Pfd. getrocknete Aepfel, 500 Pfd. in Büchsen eingemachte Schnittbohnen und Erbsen, 600 Pfd. getrocknete Kartoffeln, 100 Pfd. getrockneter Wirsingkohl, 100 Pfd. Spargel in Büchsen, 200 Stück Eier, 50 Pfd. getrocknetes Eigelb, 700 Pfd. Sauerkohl, 150 Pfd. Rothkohl in Essig, dazu entsprechende Mengen Cronsbeeren, Zwetschen, Zwiebeln, Chalotten, saure Gurken u. s. w. liefern das so unentbehrliche Gemüse und Obst. Dazu kommen 700 Pfd. Kaffee, 120 Pfd. Thee, 1220 Pfd. Zucker, 400 Pfd. Cacao, 200 Pfd. Chocolade, 800 Pfd. Salz und mancherlei Gewürze. Dazu kommen ferner 1200 Pfd. Butter, 1000 Pfd. Schmalz, 400 Pfd. Käse, 200 Pfd. condensirter

Milch in Büchsen; endlich an Getränken: 72 Flaschen Lagerbier, 60 Flaschen Cognac, 144 Flaschen Sherry, 24 Flaschen Portwein, 10 Anker Bordeauxwein, 10 Anker Rheinwein, 24 Flaschen Rum, 1½ Oxhoft Citronensäure, 48 Flaschen Himbeersaft u. s. w.

All dieser Proviant, wozu nun noch Segeltuch und Tauwerk, Pelze und Kleidungsstücke, Gegenstände der Unterhaltung, Tauschwaaren, das Material zu den Schlitten, das geölte Tuch zur Winterüberdachung des Schiffes, zwei doppelte Zelte u. s. w. kommen, sind in dem Hintertheil und der Mitte des Schiffes untergebracht. Am Vordertheil befinden sich die Räume, welche den Gelehrten und der Mannschaft für eine so lange Zeit zum Aufenthalt dienen sollen. Das „Volkslogis", zu dem eine bequeme Treppe hinabführt, ist so geräumig, wie es selbst auf größeren Schiffen sich nicht immer findet. Es ist 6 Fuß hoch und enthält 9 Kojen, wie gewöhnlich in zwei Reihen übereinander. An der einen Seite befindet sich die Combüse oder Küche, an der andern der geräumige Waschraum. Nur der Treppenraum trennt das Volkslogis von der Offiziers- und Gelehrten-Kajüte, die gerade hinreichende Bequemlichkeiten bietet, da sie doch weder zum Spazierengehen, noch für umfängliche wissenschaftliche Arbeiten dienen soll. In der Mitte steht ein drei Fuß breiter und sechs Fuß langer Tisch, an dem einen Ende querschiffs ein neun Fuß langes Sopha. Ringsum ist geräumiger Platz für Kisten und Stühle. Die Wände werden von acht Kojen gebildet, deren kleinste sechs Fuß lang sind; zwei davon sind zu Reserve-Kojen bestimmt. Ihr Licht empfängt die Kajüte von oben. Zum Schutze gegen die Kälte befindet sich zwischen den äußeren Kojenwänden und der inneren Beplankung des Schiffes ein freier Raum von drei Fuß Breite, der zugleich zur Unterbringung von Segeln u. s. w. benutzt werden kann. Die Erwärmung der Kajüten im Winter wird durch vier Füllöfen bewirkt, die zugleich eine Ventilation der Räume vermitteln.

So ist die Ausrüstung der „Germania" beschaffen, und im Wesentlichen gleicht ihr die des Begleitschiffes „Hansa", eines größeren, für die Eisschifffahrt verstärkten Schooners. Freilich erhält diese Ausrüstung erst ihren vollen Werth durch die Tüchtigkeit der Mannschaft. Hier aber begegnen wir vor Allem der Mehrzahl der bewährten wackeren Mitglieder der vorjährigen Expedition, an der Spitze dem trefflichen Führer, Capitän Koldewey, dem Obersteuermann der „Germania", H. Sengstacke und dem Obersteuermann der „Hansa", Rich. Hildebrandt. Daneben finden wir nur seeerfahrene, meist bereits mit den Schrecken des Polarmeeres vertraute Männer. Die Führung der „Hansa" hat Capitän Hegemann aus Augustfehn im Oldenburgischen übernommen, der bereits 7 Jahre lang theils als Obersteuermann, theils als Capitän eines Walfischfängers in der Behringsstraße den Kampf mit der Polarnatur bestanden hat. Im Ganzen besteht die Mannschaft der „Germania" außer dem Capitän und dem Obersteuermann aus einem Untersteuermann, einem Zimmermann, einem Bootsmann, dem Maschinisten, dem Heizer, dem Koch und 5 Matrosen. Die Mannschaft der „Hansa" zählt außer dem Capitän, Obersteuermann, Untersteuermann und Zimmermann 8 Matrosen.

Ihren Abschluß erhält die Ausrüstung der Expedition durch die Männer der Wissenschaft, welche sich entschlossen haben, die Gefahren des Unternehmens zu theilen, um die wichtigen Aufgaben zu lösen, welche die arktische Welt in solcher Fülle bietet, reicher, als Diejenigen ahnen, die sich gewöhnt haben in ihr nur eine Eiswüste zu erblicken. Zunächst sind es zwei Physiker und Astronomen, welche sich erboten haben, die Beobachtungen und Messungen auszuführen, welche die Temperaturverhältnisse der Luft und des Meeres, die magnetischen Erscheinungen, die Strömungen u. s. w., die Ortsbestimmungen, im glücklichen Falle sogar eine Gradmessung erfordern. Es sind der 26 Jahre alte Carl Börgen aus Schleswig, seither Assistent an der Königl. Sternwarte in Göttingen, und der 32jährige Ralph Copeland aus Woodplumpton in Lancashire in England, der nach mehrjährigen Reisen in fernen Ländern in Göttingen Astronomie studirte und seit zwei Jahren als freiwilliger Assistent an der dortigen Sternwarte arbeitete. Für die geologischen Arbeiten, insbesondere für das wichtige Studium der grönländischen Gletscherwelt, ist der 27jährige österreichische Oberlieutenant Julius Payer gewonnen, der sich namentlich durch seine vortrefflichen Arbeiten über die Gletscher der deutschen Alpen in weiten Kreisen einen ehrenvollen Ruf erworben hat. Die Zoologie, Botanik und Ethnologie wird an Bord der „Germania" durch den 27jährigen Prosector und Privatdocenten an der Universität zu Kiel, Dr. Adolph Pansch, vertreten sein, der zugleich als Arzt der Expedition fungiren wird. An Bord der „Hansa" wird die Zoologie durch den Privatdocenten an der Universität Greifswald, Dr. R. Buchholz, und die Geologie durch Dr. Gustav Laube, Docent an der Universität und polytechnischen Schule in Wien, vertreten sein.

Mit solchen Kräften ausgerüstet, ward noch keine Forschung in der arktischen Polarwelt unternommen. Wenn nicht ungewöhnliche Unfälle eintreten, unberechenbare Schwierigkeiten und Hindernisse sich entgegenstellen, muß und wird diese Expedition Erfolge erzielen, auf welche das deutsche Vaterland wird stolz sein können, das noch immer jeden Gewinn der Wissenschaft für einen Gewinn an eigner Macht und Ehre ansah. Möge aber auch das deutsche Volk seine Pflicht erfüllen, durch freigebige Spenden die kühnen und vertrauensvollen Männer, welche das Unternehmen in's Werk setzten und leiteten, von der schweren Sorge für die Deckung der Kosten des Unternehmens zu befreien!

Das deutsche Salzland.

Von Karl Müller.

5. Vergleichende Physiognomik der Salzpflanzen.

Die verhältnißmäßig geringe Zahl unsrer Salzpflanzen gibt uns nur eine dürftige Vorstellung davon, was unter den verschiedenen Klimaten aus ihren Formen werden kann. Um sie daher zu verstehen, ist es nothwendig, einen Blick auf diese Formenreihe zu werfen. Freilich würde das eine sehr umfangreiche Aufgabe sein, wenn wir genöthigt wären, sämmtliche Familien zu betrachten, welche salzliebende Arten liefern; allein die Aufgabe beschränkt sich unendlich durch die Wahrnehmung, daß, im Grunde genommen, nur äußerst wenige Familien als größtentheils halophytische angesehen werden können. Als solche dürfen von den 34 deutschen Pflanzenfamilien nur die Chenopodiaceen, Plumbagineen und Tamariscineen, zum Theil auch die Polygoneen gelten.

Mit Absicht habe ich die Meldenpflanzen obenan gestellt. Sie kann man durchweg als die geborenen Salzpflanzen, als die eigentlichen, ausschließlichen Bewohner des Salzlandes ansehen; denn obgleich viele von ihnen nur auf Schutt und dergleichen Orten wachsen, so hat man doch mit Recht schon lange bemerkt, daß, wie ich schon im ersten Artikel zeigte, diese Schutt- oder Ruderalflor die größte Aehnlichkeit mit der Salzflor zeigt. Aus demselben Grunde, der die Meldenartigen zu den verbreitetsten Unkräutern macht, d. h. weil frisch gedüngter Boden Kochsalz genug mit sich führt, aus demselben Grunde flüchten sie sich gern an die harndurchdrungenen Stätten. Ueberall aber behalten sie die gleiche Physiognomie bei. Es liegt für jeden Betrachter etwas Abstoßendes in allen ihren Formen. Ich möchte es geradezu etwas Vorweltliches nennen; so unfertig erscheinen diese apetalischen Phanerogamen, als ob sie eben nur ein Rest aus ferner Urzeit seien, der sich in die Gegenwart gerettet habe. Ich finde auch in der That keinen Grund, welcher gegen eine solche Annahme spräche, selbst wenn man sie als eine wissenschaftliche aufstellen wollte. Ueberall starben die Pflanzen der früheren Schöpfungen aus, weil sich die Bodenverhältnisse wesentlich änderten; sonst begriffe man auch nicht, daß die fossil erhaltenen Pflanzen an bestimmte geognostische Formationen geknüpft sind. Unter denjenigen Bodenarten aber, die sich nicht verändern konnten, deren geognostische Grundlage mindestens weniger in Rechnung für die Pflanzen kam, als die sie durchdringenden Nährsubstanzen, können wir neben den Torfmooren wohl auch das Salzland bezeichnen. Darum haben sich in jenen, wie ich schon vor Jahren an einem andern Orte nachwies, die Torfmoose, auf diesem die Salzpflanzen erhalten. Gleich den Torfmoosen (Sphagnaceen), erscheinen sie nun so fremdartig und von allen übrigen Formen der Gegenwart abweichend, daß man lebhaft versucht wird, diese Fremdartigkeit auf ihren Ursprung, auf ihr Alter zu schieben.

Es soll damit nicht gesagt sein, daß sämmtliche Chenopodiaceen dieses Alter an sich tragen. Eine ganze Reihe der Meldenpflanzen (Spinacieen und Chenopodieen) schließen sich in ihrer Tracht so innig an die Amaranthaceen und Polygonaceen an, daß sie nicht viel Fremdartiges vor diesen voraus haben, obschon auch sie, die eigentlichen Ruderalpflanzen, ein abstoßendes Gepräge an sich tragen. Dagegen weichen die übrigen Gruppen der Familie — Salsoleen, Suädeen, Salicornieen und Camphorosmeen — um so mehr ab. Entweder stechen sie durch fleischige oder auch hornartige Stengeltheile, durch Blattlosigkeit oder durch gegliederte Stengel auffallend hervor. Die letzte Eigenthümlichkeit nimmt besonders unser ganzes Interesse in Anspruch. Denn alle diejenigen Arten, welche diese Eigenschaft an sich tragen, erscheinen als die fremdartigsten. Man kann sie nur mit den Schachtelhalmen vergleichen, da sie, Glied auf Glied thürmend, die einfachsten Formen der Phanerogamen, nämlich die monocotylischen Gräser, für die Dicotylen wiederholen. Sonderbar genug, ist dies der Stengelbau auch der meisten Salzpflanzen des Meeresschooßes, der tangartigen Gewächse. Wie sie Glied an Glied ketten, um endlich ein ganzes, oft außerordentlich complicirtes System eines gegliederten Zweigwerkes darzustellen: ebenso treten uns die articulirten Chenopodiaceen auf dem Salzlande entgegen.

Wir kennen diese Form bei uns nur aus der Gruppe der Salicornieen, und zwar in der niedlichen, fast blattlosen Salicornia herbacea, einer der ächtesten Salzpflanzen. Ganz Europa, Sibirien, den Küsten Nordamerika's, Afrika's und Ostindiens angehörend, ist sie als krautartige und einjährige Form gleichsam der Typus für alle gegliederten Chenopodiaceen. Die ganze Pflanze erscheint wie ein articulirtes Gerüst, das noch Blumen und Blätter erwartet, während beide schon, freilich nur wie Versuche, an dem fleischigen Zweigwerk hervorgebrochen sind. Diese vergängliche Form entwickelt sich an den Ufern der Adria und des Mittelmeeres zum immergrünen Strauche (Salicornia fruticosa, anceps u. A.), der in Spanien, Nordafrika und dem steinigen Arabien auch selbst die unscheinbaren Blattandeutungen einbüßt (Anabasis articulata Moq. T.). In den stürmischen Salzsteppen Mittelasiens sinkt diese Form, welche doch immerhin noch einen stattlich aufragenden Strauch bildet, zu Liliputsträuchern herab, von denen man auf den ersten Blick nicht mehr weiß, ob man es mit einer Blumenpflanze oder mit einer proliferirenden Säulchenflechte zu thun habe. In dieser Gestalt erhebt sich Anabasis bre-

vifolia Ledeb. wie ein verkrüppelter Alpenstrauch kaum 1 bis 2 Zoll über den Boden, so daß das holzige, dicht an und in den Boden gedrückte Ast= und Wurzelwerk, aus dem die jährigen Stengelchen hervorbrechen, mehr Raum als die ganze oberirdische Pflanze einnimmt. A. cretacea Pall. drückt niederliegend ihr ganzes verholztes Zweigwerk, vertrocknet und incrustirt, rasenförmig an den Boden, als ob sich eine Flechte aus dem Geschlechte der Ramalina oder des Stereocaulon niedergelassen habe. Auch die Halimocnemis=Arten vollführen ein Gleiches, wenn sie oft auch truppweis den ganzen Boden bekleiden und als spannenlange Sträucher mehr aufstreben. Nichtsdestoweniger gibt es in diesen Steppen östlich des Caspisee's eine Form, welche sich zu der beträchtlichen Höhe von 15 F. erhebt. Es ist der weitberufene Saxaul=Strauch (Haloxylon Ammodendron Bge.), der wichtigste Repräsentant dessen, was man in den Steppen der Tartarei allenfalls noch einen Wald nennen könnte. Ohne ihn würden die Bewohner gänzlich von Brennholz entblößt, würde die Steppe eine Wüste sein. Wie in dieser die Tamariske Afrika's als Pionier vordringt, so der Saxaul in dem mächtigen Becken des Aralsee's. Und dennoch weicht er, nach Exemplaren des berühmten Reisenden v. Ledebour, von den vorigen Formen nicht ab. An dem außerordentlich festen Astwerk, dem man seine Meldennatur augenblicklich an der glatten, bleichen Rinde, wie sie fast allen strauchartigen Formen zukommt, ansieht, beobachtet man noch immer den Charakter des Gegliederten; nur daß es sich jetzt in knotigen Anschwellungen äußert. An diesen brechen die ruthenartig aufrecht stehenden dünnen Zweige hervor, aus denen sich schließlich zolllange, noch dünnere Zweige von graugrüner Färbung, aber vollkommen fleischig, blattlos und gegliedert, entwickeln, um sich dann, ganz wie die Zweige der Casuarinen, rings um den Ast zu stellen, als ob derselbe von langen Nadeln umgeben sei, die Glied auf Glied stellend, an diesen Gliedern auch leicht zerbrechlich sind. Es ist ein leichter, luftiger Bau, der stark an den der Tamarisken erinnert, und doch wieder so dauerhaft und elastisch, daß die Steppenstürme ihm wenig anzuhaben vermögen.

Eine zweite auffallende Form ist bei uns ebenfalls nur durch eine einzige Art, durch Salsola Kali vertreten. Diese stellt die Distelform der Meldenartigen dar; insofern nämlich, als Blätter und Zweige, die gern knäuelförmig um den Stengel gestellt sind, in derbe Stacheln auslaufen und somit oft die ganze Pflanze zu einem Dorngestrüpp machen. Wenn die vorigen Formen vorzugsweise die Bewohner des salzigen Lettens sind, so binden sich diese am liebsten an den salzigen Sandboden, auf welchem sie von jährigen Kräutern bis zu stattlichen Sträuchern ebenfalls vorschreiten. Sie sind mithin die eigentlichen Wüsten=Halophyten, deren Genuß sich höchstens die schwielig=harte Zunge des Kameeles gestatten kann. Die Gattungen Traganum, Caroxylon, Cornulaca u. A., welche besonders Asien und Afrika angehören, dürfen als ihre höchste Vollendung angesehen werden. Die Salsola Echinus Labill. aus dem Orient mit ihren langen und starren Zweigstacheln wetteifert mit unseren Schlehdornen und Weißdornen.

Eine dritte Form unterscheidet sich von dieser zweiten auffallend dadurch, daß sie besondere zarte Dornen entwickelt und diese zwischen behaarte, weichfilzige Blätter versteckt, so daß die ganze Pflanze von Weitem nur wie ein ungefährliches braunwolliges Gewächs erscheint. Diese Form erlangt in der Gattung Echinopsilon (z. B. E. muricatus aus Nordafrika) ihre charakteristische Entwickelung. Wir unsrerseits haben dieser Form nur eine dornenlose in unseren Kochia=Arten entgegenzustellen. Doch sind auch diese nur eine Ahnung dessen, was in den Wüsten aus ihrer Form hervorgehen kann. In Arabien z. B. erscheint Kochia latifolia Fres. auf den ersten Blick wie ein Katzenpfötchen aus der Gruppe der Filago; so dicht und ährenartig häuft sich der Filz an den Spitzen ihrer Aestchen. Mit ihren lanzettlichen Blättern leiten sie auf die vierte Form, die der Suädeen über, deren Blätter durch ihre Fleischigkeit abstechen. Auch für sie kennen wir nur eine einzige Art (Schoberia oder Suaeda maritima), die aber schon ganz den Charakter aller übrigen Verwandten vertritt. Das Gleiche gilt von den Spinacieen und Chenopodieen, die in allen Welttheilen die Tracht der unsrigen beibehalten, obschon sie sich in neue Gattungen vielfach auflösen. Selbst die eigentlichen Salzbüsche Neuhollands (Rhagodia parabolica und hastata), die, weil sie oft gegen 20 Proc. Salz in ihren Blättern haben, für Rinder und Schafe von ganz außerordentlicher Bedeutung geworden sind, entfernen sich nicht von dieser eigentlichen Meldenform (Atriplex). Hier ist es auch zugleich, wo die salzliebenden Chenopodiaceen eine Mannigfaltigkeit der Formen annehmen, wie sie schwerlich noch einmal auf der Erde so beisammen gefunden wird. Mit dieser Form schweifen sie übrigens schon ganz zu den Polygonaceen über, die, weil auch sie oft recht charakteristisch Glied auf Glied thürmen, den articulirten Chenopodiaceen nahe treten, wie diese mitunter casuarinenartige Formen (Polygonum equisetiforme) bilden.

Diese Gliederform drückt sich übrigens höchst auffallend auch bei den Plumbagineen aus, soweit sie halophytische sind, nämlich bei der Gattung Statice; nur daß die Gliederung auf den Blüthenstand allein übergeht. Von dieser schönen Form bildet St. Limonium an unsern nordischen Küsten den einzigen Vertreter. Aber obwohl die Gliederung an ihm lange nicht so hervortritt, wie an manchen andern Orten, so trägt er doch schon das ganze Bild der übrigen Verwandten an sich, die so zahlreich namentlich im Mittelmeergebiete und in den östlichen Steppen auftreten. Fassen wir die Gattung in dem alten Sprengel'schen Sinne, so variirt sie nur in den Blättern und Blumenstielen. Erstere gehen aus einer nelkenartigen Blattform in breite spathelförmige über, um sich schließlich in löwen=

zahnartige, ausgebuchtete (St. sinuata, lobata, Thouini u. A.) zu verwandeln. Andrerseits geht der Blumenstiel aus einer runden Form in eine eckige und geflügelte über, was dann der Pflanze eine höchst merkwürdige Tracht verleiht (St. sinuata, Thouini, mucronata, tripteris u. A.). Aber auch ohne dies kann die Articulation des Blumengerüstes sehr originell wirken. Bei der niedlichen St. auriculaefolia vom Mittelmeer drängen sich die Blumen zu kätzchenartigen Aehren zusammen; bei andern Arten (St. aristata, echioides u. A.) baut sich das Gerüst dichotomisch im Zickzack auf und erlangt in der sardinischen St. articulata, einem Halbstrauche, den Superlativ dieser Verästelung, die wie eine Filigranarbeit erscheint. Bei einigen Arten sinken die Blätter zu Schuppen herab, aus deren Achseln nur jene Gerüstform als Zweig hervorbricht, der die Form eines höchst verästelten Umbelliferenblattes annimmt (St. decipiens aus den mittelasiatischen Steppen, St. ferulacea und diffusa vom Mittelmeer u. A.) oder auch ein einfaches holziges Zickzackgerüst bleibt, an dessen letzten feineren Verzweigungen die Blumen hervorbrechen (St. pruinosa aus Aegypten); das Seltsamste, was der Phantasie in dieser Beziehung geboten werden kann. An diese originelle Form reicht nicht einmal diejenige heran, welche als die einfachste der Gattung vereinzelte Blumen längs der gegliederten Blumenspindel zweizeilig, wie bei manchen unsrer Orchideen, anreiht (Statice [Acantholimon] acerosa) und diese Spindel aus einem nelkenartigen Rasen verholzter Blätter hervortreibt. Selbst die sonst so stereotype violette oder röthliche Blumenfarbe kann einmal in eine reizende goldgelbe übergehen (St. aurea aus Sibirien).

Ueber die Tamariscineen ist wenig zu bemerken. Sie sind Littoral- oder Steppensträucher, deren Verbreitungskreis von den Canarischen Inseln bis nach Sibirien und der Mongolei durch den ganzen Orient reicht. Ueberall ihre bekannte Tracht beibehaltend, die ihnen ein haidekrautartiges, bei Tamarix articulata aus Nordafrika auch ein casuarinenartiges Ansehen bei einem ruthenartigen Astwuchse verleiht, gleichen die Tamarisken dem Saxaul als die letzten Pioniere der Wüste, in der sie nichtsdestoweniger noch manchen stattlichen Baum zu bilden vermögen, obschon die meisten Individuen Sträucher bleiben, unfähig, einen heiteren Anblick, noch weniger fähig, Schatten zu verleihen.

Ganz anders die Küsten der Tropenwelt. Hier, in dem salzigen Schlamme der Ufer oder auch binnenwärts an den brakischen Ufern der Ströme erheben sich auf einem originellen Stelzwerk Bäume, die nicht das Geringste mehr mit unseren eigenen Salzpflanzen zu thun haben. Es sind die allbekannten Rhizophoren oder Manglebäume, gleichsam die Pfahlbauten des Salzlandes. Mit ihrem schattigen Laube umschlingen sie, Wälder bildend, die Küsten auf weite Strecken wie ein grüner Gürtel, aber so schattenreich, daß diese Wildniß zugleich eine Stätte der tödtlichsten Miasmen und Fieber wird. Herrschend sind überall nur wenige Geschlechter, meist Rhizophora, Bruguiera, Avicennien und Conocorpus-Arten, aber viele andere Typen gesellen sich diesen Salzsümpfen vereinzelt zu, in Indien selbst brakisch wachsende Palmen (Nipaceen) u. dgl.; — ein Bild, das, in keiner Weise mehr an die Dürftigkeit unseres Salzlandes erinnernd, die höchste Schöpferkraft des Salzbodens ausdrückt.

Die Wildkatze.

Eine naturwissenschaftliche Skizze.

Von Pfarrer Karl Müller von Alsfeld.

Zweiter Artikel.

Der stärkste Wildkater, der mir je zu Gesicht gekommen ist, und der am Widerrist eine Höhe von 16 Zoll maß und ein Gewicht von 18 Pfd. hatte, wurde auf einem Dachsbau unweit Alsfeld erlegt. Der Schütze hatte sich vor einbrechender Abenddämmerung, den Wind berücksichtigend, leise an den Bau angeschlichen und hinter dem Stamm einer Buche, gut gedeckt, angestellt. Noch fiel ein glänzender Schein des goldnen Abendhimmels auf die Feste Malepartus — da funkelte schon das rothgelbliche Katzengesicht aus dem Dunkel einer Röhre unter verzweigten Wurzeln hervor. Das gespannte Gehör nahm nach allen Richtungen hin seine Stellung, um mißtrauisch zu lauschen, und die Nase prüfte sorgfältig den Wind. Nachdem er hinlänglich „gesichert" hatte, stieg der riesenhafte Kater vollständig aus der Röhre herauf und wollte eben das Reinigungsgeschäft an seinem Pelze nach Art der reinlichen Hauskatzen vornehmen, da knallte der Schuß, der Kater brach zusammen, wälzte sich auf dem Boden hin, schlug mit den Tatzen um sich, faßte wüthend mit den Zähnen Laub und Reisig, purzelte von Neuem und kollerte zum Aerger des verblüfften Schützen in den Bau zurück. Am nächsten Morgen wurde der nahe an dem Ausgang der Röhre liegende verendete Kater mittelst eines Hakens herausgezogen.

Von kaum geringerer Größe und Schwere war ein in der Nähe Gladenbachs erlegter Wildkater. Während des Schlußtreibens einer größeren Jagd brach die Dämmerung herein. Die Schützen hatten fast sämmtlich ihre Stände verlassen, um den Heimweg anzutreten; nur mein Bruder und dessen Schwager, welche die Dächsel auf dem Berge

standlaut hörten, ließen sich die Mühe des Steigens nicht verdrießen. Oben angekommen, sah der wohlbeleibte, keuchende Schwager den Kater auf dem Aste einer alten Eiche ausgestreckt liegen. Mit vorgebeugtem Kopf verfolgte die geängstigte Bestie die Bewegungen der Feinde. Ein Schuß holte den Kater vom Baum herab; aber während die Hunde über ihn herfielen, kehrte ihm noch einmal die Lebenskraft auf kurze Zeit zurück. Mit einem Schlage spaltete er dem einen Dächsel den Behang, mit einem zweiten brachte er dem andern eine tiefe Wunde über dem Auge bei, daß Beide wimmernd und heulend zurückwichen. Wehe dem Schützen, wenn der Kater noch ausreichende Kraft gehabt hätte, den verhängnißvollen Sprung nach ihm zu thun; denn in ähnlichen Fällen haben Kater in blindwüthender Rache Brust, Gesicht und Nacken des Mannes zerfleischt und tiefe Wunden in den Hals gebissen. Der ohnmächtige Kater erhielt den zweiten Schuß und verendete.

Wie tapfer die sonst feig fliehende Wildkatze in der Bedrängniß sich vertheidigt, so kühn, verwegen und mordlustig zeigt sie sich auch auf ihren Raubzügen. Hier schleicht sie wie auf Socken am Rande des Waldes hin, über Aecker, Wiesen und Triften, um die Maus oder den Vogel im Sprung zu überlisten. Und sicher muß in den meisten Fällen dieser Sprung sein, da man im Magen einer bei Tagesanbruch zu Wald gehenden Wildkatze zuweilen über 20 Mäuse gefunden hat. Dort liegt sie lauernd im Grase, um dem Hasen den Wechsel abzuschneiden und ihm nach dem Sprung auf den Nacken die Krallen tief einzuschlagen und unter tödtendem Biß den trompetenden Lampe zum ewigen Schweigen zu bringen. Geht der Sprung fehl, so läßt sie von der Verfolgung ab und sucht anderwärts Entschädigung. Nach allen Richtungen hin wird ihre Lüsternheit rege, und sei es auch nur der unvertilgbare Hang zum Morden selbst bei Mangel an Hunger. Feldhuhn, Wachtel, Lerche und Ammer sammt ihren Nestern am Boden, aber auch die befiederten Bewohner der höheren Bäume sind im Schlafe und bei der Pflege ihrer Brut vor ihr nicht sicher. Selbst das behende Eichhörnchen stirbt nicht selten unter ihren Krallen und ihrem Reißzahne. Bei uns im Gebirge besucht auch die Wildkatze die Gebirgsgewässer und fängt Fische sowohl, als auch Wasservögel. Namentlich ist es die bei uns häufig vorkommende Wasseramsel, welche vor der am Ufer lauernden Katze Abends und früh Morgens auf ihrer Hut sein muß. Um aber das Kühnste und doch Wahre nicht zu verschweigen, führe ich auf Grund verbürgter Thatsachen noch an, daß die erfahrene Wildkatze von Bäumen auf Rehe und Hirschkälber springt, die mit ihr Davonrennenden fürchterlich zerfleischend und ihnen die Schlagader durchbeißend. Solche Unternehmungen werden hauptsächlich von dem Alter und der Erfahrung der Wildkatze bedingt. Krankes oder angeschossenes oder auch an der gefrorenen Schneedecke wund geriebenes Wild, desgleichen wehrlose Hirschkälber und Rehkitzchen sind zunächst die größeren Opfer ihrer Angriffe. Hat sie aber einmal an solchen ihre Mordgier befriedigt, dann gelüstet es sie nach diesem edleren Wilde mehr, und sie wartet nicht erst wieder ab, bis die strenge Witterung sie auf die „Schweißspur" des an den „Läufen" wundgeriebenen Reh's lenkt oder ein unerwarteter Zufall das von der „Ricke" im Augenblick unbewachte Kitzchen in ihre Gewalt gibt; sondern sie schleicht ihnen auf ihren Wechseln nach, legt sich wie der Luchs auf Baumäste in den Hinterhalt und wagt den Sprung auf starkes und völlig gesundes Wild. Der alte Kater hat immer ein gut Theil Wildheit und Kühnheit vor der weiblichen Katze voraus, er ist sich seiner Stärke und des Erfolges mehr bewußt. Das Vertrauen auf seine von den Hunden gefürchteten Waffen läßt ihn zuweilen plötzlich den Baum, auf welchen er geflüchtet ist, verlassen und unten sich zur Wehr setzen. Hoch krümmt er den Rücken, lebhaft wendet er den Schwanz hin und her oder hebt ihn im Bogen, wüthend zischt, knurrt, schäumt und droht er den Hunden. Wird er allzu hart bedrängt und übertrumpelt, so legt er sich auf den Rücken, sobald er diesen stehend durch einen Baum oder eine Felswand nicht mehr decken kann und vertheidigt sich mit bewundernswürdiger Gewandtheit, Bosheit und offenbarer Berechnung seiner Ausfälle nach den Augen und andern empfindlichen Stellen seiner Gegner. Ich habe übrigens die untrügliche Wahrnehmung gemacht, daß die erwähnten wilden Eigenschaften, obgleich den Grundcharakter der Wildkatze bezeichnend, doch in ihrer größeren oder geringeren Ausbildung und Steigerung individuell erscheinen. In gleichen oder ähnlichen Lagen zeigt die eine Wildkatze weit mehr Muth und Entschlossenheit als die andere; während diese erst durch die äußerste Bedrängniß zur entschiedenen Vertheidigung sich zwingen läßt, wendet sich jene bei geringer Bedrohung sogleich dem Feinde zu. Schon das Austreiben des Katers aus dem hohlen Baume durch weckende Schläge an den Stamm kann den Unbehutsamen in Gefahr bringen, es kommt eben nur darauf an, ob er es mit einem entschlossenen oder feigeren Individuum zu thun hat. Dieser Unterschied des Naturells tritt auch bei dem Kampf zweier Kater unter sich zur Zeit der Werbung um die Gunst der Katze, im Februar, hervor. Es ist nicht immer allein, wenn auch in den meisten Fällen, die Stärke, welche den Sieg verschafft, sondern auch bei gleich kräftigen Männchen Muth und Entschlossenheit des Angriffs. Man findet an alten Wildkatern, wie ja auch an unserem „Hinz", recht stattliche Narben, welche sich in den zerfetzten Gesichtern der heutigen Studenten untadelhaft commentmäßig ausnehmen würden.

In das wilde Räuber-, Mörder- und Kampfleben der Wildkatzen sind doch auch anmuthige Scenen verflochten. Sorgsam und treu bewacht, pflegt und nährt die Mutterkatze ihre Jungen, welche, gewöhnlich 5 bis 6 an der Zahl, nach neunwöchentlicher Trächtigkeit von ihr im Zustande der Blindheit in einer Baumhöhle, einer Felsenspalte oder

einem verlassenen Dachs- oder Fuchsbau geworfen werden. In den frühen Morgenstunden und Abends spielt sie mit den größer gewordenen Kätzchen wie unsere Hauskatze, indem sie dabei gern eine matt gedrückte Beute fahren und von dem „Geheck" wieder fangen läßt. Auch werden sie längere Zeit noch von ihr auf Raub ausgeführt, unterwiesen und unterstützt. Die jungen Kätzchen verrathen sich leicht durch ihr „Miauen", wenn sie noch in der Höhle vereinigt sind und der ausbleibenden Mutter ungeduldig harren. Keineswegs aber geht die Mutterliebe der Katze so weit, daß sie zu aufopfernder Vertheidigung ihrer Jungen fähig wäre. Sie flieht vielmehr und folgt nur von fern eine Strecke, wenn man ihre Jungen fortträgt, die sich frühzeitig schon boshaft geberden und Beweise ihrer Unzähmbarkeit geben.

Kein Wunder, daß der Waidmann die Wildkatze rücksichtslos verfolgt und auszurotten strebt, wenn man die Gefahr bedenkt, welche durch sie dem Wilde droht. Zweifellosen Nutzen bringt sie aber dadurch, daß sie ein so trefflicher Vertilger der Mäuse ist, wie man unter den Raubthieren unserer Wälder und Felder kaum einen zweiten findet.

Literaturbericht.

1. **Excursionsflora für das südwestliche Deutschland von Dr. Moritz Seubert. Ravensburg, bei Eugen Ulmer. 1868. 16. 282 S. 1 Thlr. in engl. Einband 1⅙ Thlr.**
2. **Taschen-Flora von Leipzig. Von Otto Kuntze. Leipzig bei Winter. 1867. Gr. 16. 298 S. 1 Thlr.**
3. **Flora von Berlin. Bearbeitet von W. Lackowitz. Berlin 1868, bei Fr. Kortkampf. 16. 239 S. ½ Thlr.**

Vorliegende Schriften haben die gemeinsame Tendenz, die Flora gewisser kleiner Bezirke unseres Vaterlandes in der populärsten Form, welche die Wissenschaft gestattet, zusammenzufassen und somit zu ihrem Studium anzuregen. Das Mittel ist so bewährt, daß man sich nur freuen muß, wenn sich Männer finden, die, vertraut mit den pflanzlichen Eigenthümlichkeiten ihrer Heimat, es nicht verschmähen, dergleichen Bücher zum Gebrauche für Schulen und Excursionen abzufassen. Dem Wissenschafter von Profession dienen sie als eine compendiöse Uebersicht der betreffenden Gegenden, dem Schüler als der beste Anhalt bei seinen Pflanzenbestimmungen, während selbige durch größere Floren leicht verwirrt werden. Alle drei Schriften bedienen sich deshalb mit Recht der deutschen Sprache; jede sucht in ihrer Weise diejenige Methode auf, welche dem Vf. die bequemste und leichteste zu sein scheint; jede ist zugleich in einem so bequemen Formate gegeben, daß sie wie von selbst zur Begleitung bei Excursionen auffordert.

Dem im Popularisiren seiner Wissenschaft so vertrauten Vf. der Excursionsflora für das südwestliche Deutschland ist es gelungen, auf einem kleinen Raume gegen 1700 Pflanzenarten zu charakterisiren, ohne unverständlich zu werden. Er hat das Kunststück dadurch fertig gebracht, daß er nur das Wesentliche, das Auszeichnende und Typische aufnahm, ohne zu den unangenehmen Abkürzungen der Worte seine Zuflucht nehmen zu müssen. Nur in der Angabe der Standörter hätte er, wenigstens bei den seltenen Arten, ausführlicher sein können und Garcke's Flora von Norddeutschland zum Muster nehmen sollen. An und für sich wird sein Buch aber wohl für Südwestdeutschland werden, was diese Flor für Nord- und Mitteldeutschland geworden ist. Denn das Gebiet, was sie behandelt, (Baden, Würtemberg und Hohenzollern, Baiern nördlich der Donau und Rheinbaiern, ein großer Theil von Hessen, die Frankfurter Gegend und Nassau) ist ein so wichtiger und interessanter Bestandtheil unsrer deutschen Flor, daß man es als ein Ganzes für sich betrachten darf, weil in demselben besonders die Pflanzen des Westens ihre Ostgrenze finden.

Die Taschenflora von Leipzig ist ein mit umsichtig-wissenschaftlichem Sinne abgefaßtes Buch, das, bei allem Compendiösen der Darstellung, doch ganz das gewährt, was man von einer wissenschaftlichen Lokalflora verlangen muß, nämlich die genauere Kenntniß der Formen und Standörter. Auch ist sehr zu loben, daß der Vf. selbst die angebauten und verwilderten Gefäßpflanzen mit aufnahm; ihre Einreihung wird dem Anfänger über viele Schwierigkeiten hinweghelfen, die leicht sich einstellen, wenn er eine scheinbar wild gewachsene Pflanze in der Lokalflor nicht findet und nun genöthigt sein soll, andere Bücher um Rath zu fragen. Ob er indeß wohl gethan hat, das wenig gekannte System Al. Braun's statt des von Koch und Garcke angewendeten in einer so beschränkten Lokalflor zur Anwendung zu bringen, wollen wir dahingestellt sein lassen, da es den Werth des Buches nicht berührt.

Die Flora von Berlin will von Haus aus nichts Anderes sein, als die erste Anleitung zum Bestimmen. Sie hält darum mit Recht möglichste Kürze, Genauigkeit und Einfachheit als den obersten Grundsatz fest. Dies zu erreichen, hat der Vf. die bekannte Spaltmethode angewendet, wo bei 2 nach laufender Nummer geordneten Gegensätzen immer einer auf die zu bestimmende Pflanze passen muß; doch in einer praktischeren Art, wie seine Vorgänger, da er den Bestimmenden nicht zwingt, bei jeder Familie von vorn anfangen zu müssen. Rühmenswerth an dem Büchlein ist darum seine praktische Kürze, das Hereinziehen auch der häufiger kultivirten Pflanzen, die genauere Angabe der Standorte für seltene Pflanzen, das Hervorheben des Wesentlichen und sein geringer Preis; störend dagegen sind die vielen Wortabkürzungen, obgleich sie sich, gegen andere Bücher dieser Art gehalten, noch ertragen lassen, und die Abweichung von Koch's System. Letzteres sollte immer der Mittelpunkt für Lokalfloren bleiben, bis wir wieder eine eigene Flor von ganz Deutschland besitzen, damit der Schüler jeden Augenblick im Stande ist, Koch's Werke, die doch nun einmal bis heute noch maßgebend sein müssen, leicht gebrauchen zu können, um weiter zu gehen.

K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

№ 26. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **30. Juni 1869.**

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (Juli bis September 1869) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852–1868, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 23. Juni 1869.

Die Wachspflanzen.

Von Karl Müller

Erster Artikel.

Wachs in den Pflanzen? Wir können eine gewisse Ueberraschung nicht leugnen, da wir in unserem täglichen Leben an den Glauben gewöhnt sind, daß ächtes Wachs nur von den fleißigen Bienen geliefert werde. Und dennoch ist es so. Nur muß man sich zuvor verständigen, was man unter Wachs zu verstehen habe; das Wunder verschwindet, sobald man auf die chemische Natur des Wachses zurückgeht.

Es gab eine Zeit, wo man die Biene nur als den Wachssammler betrachtete. Dann mußte sie natürlich das Wachs zugleich mit dem Honig den Blumen entnehmen; und wäre diese Anschauung richtig, so hätte es nichts Wunderbares, daß es auch vegetabilische Wachsfabrikanten gebe, die sich von den Blumen nur durch größere Energie in der Wachsbereitung unterscheiden ließen. Gegenwärtig hat man aber die entgegengesetzte Ansicht und nennt die Biene ge-

radezu den Wachsfabrikanten selbst. Ist das richtig, so folgt einfach daraus, daß sowohl der thierische, als auch der vegetabilische Organismus im Stande sein müssen, das Wachs aus seinen Elementen darzustellen. Damit ist das Wunder entschieden größer geworden, da wir eine große Verwandtschaft beider organischen Reiche darin erblicken müssen.

Aber wie beweist sich denn das? Ganz einfach. Die Biene fabricirt ihr Wachs auch ohne Blumentracht. Füttert man sie mit Zucker, dann schwitzen sie ihren Wachsstoff aus den Hinterleibsringen ebenso gut aus, als ob sie ihre Tracht aus Blumenkelchen zusammengetragen hätten. Die Bienen wissen das selbst am besten und wußten es schon viel früher als die Menschen; denn seit die vielen Zuckerfabriken bei uns aufkamen, sind die Bienen, zum größten Schaden dieser Fabriken, wie an sie gebannt, namentlich an die Zuckerraffinerien, die auch im Sommer arbeiten, wo ja die Bienen allein auf Tracht zu gehen vermögen. Da indeß in dem Zucker kein Wachs vorhanden ist, so muß es einfach erst von den Bienen bereitet werden.

Das Uebrige ergibt sich von selbst. Denn wenn sich ein Stoff, wie das Wachs, in Folge des Ernährungsprozesses aus dem Bienenkörper ausscheidet — und dies geschieht ja bekanntlich durch ein allerliebstes Drüsensystem an den Hinterleibsringen — so ist das nicht anders zu verstehen, als ob sich eine Art Fett gebildet habe, das nur, statt sich in dem Leibe abzulagern und diesen unförmlich aufzutreiben, wieder aus dem Organismus entfernt wird. Es muß aber auch, wenn das geschehen soll, die Zellenhäute durchdringen können; es muß, anders ausgedrückt, hinreichend flüssig sein, damit es eben gleich andern Flüssigkeiten zwischen den Poren der Häute zu entweichen im Stande sei, um auf deren Oberfläche zu erhärten. Das Alles setzt voraus, daß das Wachs als eine ölige Flüssigkeit erzeugt und an der Luft verdickt werde, daß es folglich ein festes Oel sein müsse.

In der That auch steht dieser Ansicht nicht das Mindeste entgegen. Gleich den Fetten und fetten Oelen besteht das Wachs aus zweierlei Fettarten, von denen das eine, die Cerotinsäure, in heißem Alkohol löslich, das andere, das palmitinsaure Melissyloxyd, unlöslich, das erstere verseifbar ist. Ganz ähnlich finden sich die vegetabilischen Wachsarten zusammengesetzt, nur daß sie in dieser Zusammensetzung vielfachen Abänderungen unterworfen sind, manchmal selbst unverseifbar bleiben. Es bleibt mithin über Beide kein Zweifel, daß sie zu einer einzigen Verbindungsreihe gehören, welche die Mitte zwischen den fetten Oelen und den Harzen einnimmt. Je größer aber das Schwanken der vegetabilischen Wachsarten ist, um so schwieriger ist es auch, sie von beiden scharf zu unterscheiden. Bald nähern sie sich mehr den festen Oelen, bald den Harzen, die so zahlreich von den Pflanzen bereitet werden, und das trägt allerdings dazu bei, daß man in der Aufzählung der Wachspflanzen zu weit gehen kann; um so mehr, als selbst einige unzweifelhafte Pflanzen dieser Art mit ihrem Wachse zugleich ein Harz gemischt verbinden.

Lassen wir das jedoch dahin gestellt sein, so liegt die Verwandtschaft sowohl des thierischen, wie auch des vegetabilischen Wachses ihrer Zusammensetzung nach auf der Hand. Ob auch hinsichtlich ihrer Erzeugung? Vieles spricht dafür, daß Wachs unter Umständen in den Pflanzenzellen erzeugt wird, als ob es aus seinen Elementen selbst hervorgehe. Wenn wir uns jedoch erinnern, daß der Zuckerstoff in den Bienen zu Wachs umgeändert werden kann, so liegt es nahe, zu glauben, daß es auch in den Pflanzenzellen aus Kohlenwasserstoffverbindungen hervorgehen könne, welche in ihrer Zusammensetzung dem Zucker ähnlich sind. In der That gibt es dergleichen Körper mehrere; wenigstens wissen wir ganz bestimmt, daß die sogenannten Blattgrünkörnchen (Chlorophyll) in Wachs überzugehen vermögen. Wie bei den Bienen, ist mithin der Ernährungsproceß der Bildner des Wachses, da eben nur in Folge dieses Prozesses alle Körper des Zellgewebes, dessen ganzer Inhalt umgewandelt werden, bis alle Stoffe an ihrem Endpunkte angelangt sind. Auf diesem Wege der Verwandlung kann ein Theil des Zellinhaltes in Wachs übergehen. Darum kommt das vegetabilische Wachs als ein Bestandtheil des grünen Satzmehles bei vielen Pflanzen, besonders häufig in den Kohlarten vor. Auch die gelben und gelbrothen Farbstoffe sind an wachsartige Körner gebunden, wie andrerseits selbst der Kork eine nicht unbeträchtliche Menge von Wachskörnern enthält.

Dieser Fall kommt indeß bei den meisten Wachspflanzen gar nicht in Betracht. Wo wir wirklich von solchen sprechen, da scheidet sich das Wachs auf der Oberfläche der Pflanze selbst aus. Ich spreche da freilich von einem Ausscheiden; in Wahrheit ist es eine Umbildung der äußersten Zellhaut (Cuticula) in Wachs selbst. Während dasselbe im Zellsafte in Gestalt von Bläschen gleich den Stärkmehlkörnern schwimmend beobachtet wird, erscheint hier die äußerste Fläche der Oberhaut (epidermis) in Wachssubstanz verwandelt. Dieser Vorgang ist häufiger, als wir gewöhnlich glauben. Denn Alles, was wir auf unsern Früchten, besonders auf den Pflaumen (Zwetschen), auf den Weinbeeren, selbst auf Pflanzenstengeln, wie auf der Ricinusstaude ꝛc., als Reif bezeichnen, ist nichts, als eine zarte Wachsschicht. Auf den Blättern, auf der Rinde, überall kann eine solche erscheinen, und daß dieselbe wirklich keine Abscheidung, sondern die umgewandelte Zellhaut selbst ist, geht daraus hervor, daß es Pflanzen gibt, deren ganze Stammesoberhaut in Wachs umgebildet ist und sich in heißem Alkohol auflöst. Uloth zeigte im J. 1867, daß die weißen Streifen eines unsrer acclimatisirten nordamerikanischen Ahorne (Acer striatum), wie sie auf dessen Rinde so charakteristisch auftreten, nichts Anderes, als Wachsstreifen sind. Auch andere Ahorne (A. Negundo), der Tulpenbaum, Eucalyptus

pulverulenta und Acacia cultriformis, die letzten beiden auf Blättern und Stengeln, fand der Genannte als hierher gehörig.

Alles in Allem genommen, hat folglich das Erscheinen des Wachses in und auf den Pflanzen nichts Wunderbares an sich. Das Wachs ist eben ein Gemisch von Fetten, die nicht wunderbarer als alle anderen Fettarten, Harze, Oele u. s. w. in den Pflanzen sind. Das einzige Originelle, was man den Wachspflanzen somit beilegen kann, ist nur, daß sie die Wachsschicht in größeren Massen, als andere Pflanzenarten erzeugen; allein, diese Eigenthümlichkeit ist gerade so merkwürdig oder gerade so individuell, wie es Gewächse gibt, die den Zucker als Mannit oder Manna oder ähnliche Stoffe auf ihrer Oberfläche abscheiden.

Im Ganzen zähle ich unter der ungeheuren Menge der Pflanzen nur etwa 10 Familien mit kaum 32 Arten, die als Wachsspender bekannt und berufen sind. Obenan stehen die Palmen, unter ihnen die Wachspalme (Ceroxylon andicola). Jedenfalls ist sie, wie die bekannteste, so auch die imposanteste aller Wachspflanzen. Humboldt und Bonpland, welche sie auf dem Andesrücken zwischen Ibague und Carthago in der Montaña de Quindiu in Südamerika entdeckten, maßen in den dortigen Wäldern umgehauene Stämme, welche, wie Humboldt sich ausdrückt, die ungeheure Höhe von 160—180 F. erreichten. Boussingault fand sogar einzelne Stämme, die eine Höhe von 70 Metern (215 F.) besaßen. Der prachtvolle Baum ist um so merkwürdiger, als er, streng genommen, nur der kalten Region von 6241—9235 F. angehört. Hier bildet er gleichsam den Centralpunkt einer Vegetation, deren Schönheit und Gruppirung nichts zu wünschen übrig läßt. Wie er selbst mit hochaufstrebendem, geringeltem und glattem Stamme, mit seinen unterseits silberfarbigen, gefiederten Wedeln, mit seinen vielfach verästelten, tief herabhängenden Blüthenkolben eine wahrhaft königliche Erscheinung ist, so auch ist es sein Hofstaat. Es gibt, so versichern uns mit jenen Regionen wohlvertraute Reisende, nichts Herrlicheres, als wenn sich der Baum mit taxusblätterigen Nadelhölzern (Podocarpus taxifolia) und mächtigen Eichen (Quercus granatensis) verbündet; und dies bei einer Temperatur, welche in den obern Lagen bei heitren Nächten dem Gefrierpunkte nahe kommt. Trotzdem erzeugt sein Stamm eine Fülle von Wachs, und dieses bildet sich durch Umwandlung der äußersten Rindenschicht. Darum schabt der Indianer nur sie ab, kocht die Schnitzel mit Wasser und schöpft das an der Oberfläche schwimmende, erweichte aber nicht geschmolzene Wachs ab, das durch diesen einfachen Prozeß von allen Unreinigkeiten befreit wird. Man schätzt den durchschnittlichen Ertrag eines Baumes auf nicht weniger als 25 Pfd. Das geschmolzene und wieder erkaltete Wachs ist nach Boussingault dunkelgelb, durchscheinend und zerreiblich wie Harz; dagegen ist sein Bruch vollkommen wachsartig. Sein Schmelzpunkt liegt etwas höher als die Temperatur des kochenden Wassers (83 bis 86°). So sehr es aber auch dem Bienenwachs gleicht, so ist es doch ein Gemisch von ächtem Wachs und einem Harze, woher wahrscheinlich auch seine Zerbrechlichkeit stammt. Um diese zu verringern, setzt man ihm in der Regel etwas Schweinefett zu, bevor man es zu Kerzen und Wachsstöcken formt. Sonst löst es sich leicht in heißem Alkohol auf, verwandelt sich aber beim Erkalten in eine gallertartige, später feste Masse. Durch Aether und Alkalien löst es sich gleichfalls und kann durch letztere verseift werden.

Auch das palmenreiche Brasilien hat seine Wachspalme, nämlich die Carnaúba (Corypha cerifera Arruda, Copernicia cerifera Mart.). Man findet sie zahlreich im Norden des Rio Francisco in allen Provinzen, wo sie vereinzelt oder Wälder bildend auftritt. Ihr Stamm, 30—40 F. hoch und geringelt wie bei der vorigen, bewehrt sich mit den rückwärts gekrümmten Dornen der Blattstiele, deren unterster Theil nicht abfällt. Das Blatt selbst, 2—3 F. lang, stellt einen kreisförmigen Fächer dar, welcher sich in 2½ F. lange, schmale Lappen theilt. Die ästigen Blumenkolben senken sich im fruchttragenden Zustande gegen 6 F. lang herab und tragen endlich fleischige, eirundliche Beeren von schwarzgrüner Färbung und bittrem Geschmack. Die Palme selbst gehört zu den weitberufenen des Landes, weil sie in der That zu den nützlichsten zu rechnen ist. Ihr Holz wird außerordentlich hart und darum sehr gesucht für Tischlereien, für eingelegte und Kunsttischlerarbeiten. Ihre Fasern dienen zu Schnüren, Matten, Körben u. s. w. Sonst liefert sie auch Oel, Essig, Stärkmehl (die vielbegehrte Farinha), Gummi, sogar Salz, das noch wenig bekannt ist, eßbare Früchte, so lange sie jung sind, Palmenkohl in den jungen Knospen und schließlich Wachs. Dieses erscheint zwischen den Blattwinkeln in kleinen Stückchen, die von den Indianern gesammelt, geschmolzen und nach der oben geschilderten Art gereinigt werden. Auch dieses Wachs ist außerordentlich spröde, so daß es sich ohne Zusatz von Fett nicht wohl zu Kerzen eignet, was jedoch zu London im Großen geschieht; — ein Beweis, daß es ebenfalls ein Harzgemenge wie das der ächten Wachspalme ist. Es besitzt eine gelblich-weiße Farbe und entwickelt in der Wärme einen eigenthümlichen, nicht unangenehmen Geruch, obwohl es im natürlichen Zustande völlig geruchlos ist. Heißer Alkohol löst es ebenfalls auf; erst bei 83,5° schmilzt es; eine Eigenschaft, die es ermöglicht, zum Behufe der Kerzenfabrikation leicht schmelzbare Fette zu verwerthen.

Eine dritte Wachspalme hat man erst neuerdings als solche durch Karsten kennen gelernt, nämlich Ceroxylon Klopstockia Mart. (Klopstockia cerifera Karst.). Sie gehört ebenfalls Südamerika und zwar der Provinz Caracas in Venezuela an, wo sie Karsten bei einer Erhebung von 6000 F. unter einer mittleren Wärme von 14°,4 R. antraf. Sie entspricht mithin sowohl nach ihrer Gattung, als auch nach

ihrem Standorte genau der Wachspalme von Quindiu. Die Häute ihrer Oberhautzellen, belehrt uns der Entdecker, erleiden während des späteren Wachsthums eine so gänzliche Umänderung, daß sie vollständig in einen wachsartigen Stoff umgebildet werden. Hier, sagt derselbe, ist es gar nicht möglich, das Wachs als eine Ablagerung aus dem Zellsafte auf die Zellhaut oder als eine Ausschwitzung auf die Oberfläche derselben anzusehen, da die ganze Schicht der Oberhautzellen in heißem Alkohol löslich ist. Die Bildung des Wachses kann hier nur durch das Vermögen der Zellmembran erklärt werden, aus dem Nahrungssafte, mit dem sie getränkt ist, Dasjenige zu assimiliren, mit demjenigen Theile desselben sich chemisch zu verbinden, der geeignet ist, mit ihrer Substanz ein ihrer Natur und ihrer Bedeutung für den Pflanzenkörper entsprechendes Produkt hervorzubringen. Daß wir es hier wirklich mit einem völlig ähnlichen Stoffe, wie bei der ächten Wachspalme zu thun haben, geht aus dem Verhalten des Wachses gegen dieselben chemischen Reagentien mit Bestimmtheit hervor. Es ist ebenfalls ein Gemisch von Harz und Wachs und dürfte dereinst dieselbe wichtige Rolle spielen, wie das von Ceroxylon andicola.

Nur das Zuckerrohr, und zwar seine violette Abart, ist unter den Monocotylen die letzte Pflanze, die sich den Palmen anschließt. Man kann diese Eigenschaft ihm unter den Gräsern nicht allein zuschreiben; denn der bläuliche Reif, den viele Gräser, besonders Getreidearten, und unter ihnen der Roggen vor allen, auf ihren Halmen oft so auffallend entwickeln, muß ebenfalls als Wachs betrachtet werden. Doch kennt man bisher kein zweites Gras, von dem man das Wachs auch gewinnen könnte. In der That schildert Boussingault das Wachs des Zuckerrohrs als überaus reich und fähig, Kerzen zu liefern, die an Farbe und Lichtglanz den Wallrathkerzen in Nichts nachstehen sollen. Nach Avequin, welcher zuerst auf diese Substanz aufmerksam machte, soll eine Hektare, der mit violettem Zuckerrohr bepflanzt ist, gegen 100 Kilogr. Wachs liefern können. An und für sich gleicht dasselbe an Sprödigkeit so sehr den vorigen Wachsarten, daß es gepulvert werden kann. Es hat eine blaugrüne Färbung, schmilzt bei 82° R. und löst sich in heißem Alkohol vollkommen auf, während es in kaltem Aether ungelöst bleibt. Trotz aller dieser Eigenschaften wird es doch bis jetzt, so viel ich weiß, nirgends im Großen gewonnen.

Baron Carl Klaus von der Deckens Reisen in Ostafrika.

Von Otto Ule.

Unter den vielen Reisenden, die in unsrer Zeit mit bewunderungswürdigem Muthe und selbst mit Aufopferung ihres Lebens sich der Erforschung Afrika's, des geheimnißvollsten aller Continente, widmeten, verdienen wenige so sehr die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zu lenken, als Baron Carl Klaus von der Decken. Zu solchen Hoffnungen berechtigte noch selten ein Entdecker, wenn man Manneskraft und jugendliche Begeisterung, wenn man glänzende Ausrüstung und reiche Hilfsmittel bei dem Gelingen eines Entdeckungsunternehmens in Anschlag bringen darf, als er. Ueber so reiche Privatmittel hatte jedenfalls noch kein deutscher Reisender zu verfügen. Freilich kommt in einem Lande wie Afrika, in dem Kampfe mit einer so übermächtigen Natur und einer so wilden, so heimtückischen und mordlustigen Bevölkerung die Großartigkeit der Mittel nur wenig in Betracht, und Heinrich Barth, der aus eigner Erfahrung ein sicheres Urtheil über die afrikanischen Verhältnisse hatte, sprach schon bei dem ersten Unternehmen v. d. Decken's die Befürchtung aus, daß gerade diese glänzende Ausrüstung die Erfolge beeinträchtigen werde. Leider hat er nur zu Recht gehabt; wenigstens hat die reiche Ausrüstung seiner Unternehmungen viel dazu beigetragen, die Schwierigkeiten zu erhöhen, und manche verhängnißvolle Mißgriffe des Reisenden verschuldet. Aber mehr noch trägt die Schuld an dem Scheitern der großartigen Unternehmungen v. d. Decken's das tragische Unglück, das sich von dem ersten Augenblicke, wo er den afrikanischen Boden betrat, an seine Fersen heftete. Dies ist es besonders, was in den Augen des Laien seinen Reisen einen so hohen, wenn auch traurigen Reiz verleihen muß. Selten ist einem Reisenden eine so endlose Kette von Mißgeschick und Hindernissen entgegengetreten, aber auch selten ist mit solcher Ausdauer und Zähigkeit dagegen gekämpft worden. Noch ehe er den Fuß auf afrikanischen Boden setzte, wurde ihm eine erschütternde Kunde, die seine besten Hoffnungen vereiteln, seine sorgsam gefaßten Pläne umgestalten mußte. Albrecht Roscher, der wenige Wochen vorher zum Niassa-See aufgebrochen war, um von dort in das unbekannte Innere vorzudringen, und dem sich Decken anzuschließen, mit dessen Begabung er seine frische Thatkraft, mit dessen Erfahrungen er seine reichen Geldmittel zu vereinigen gedachte, war an den Ufern jenes See's von Mörderhand gefallen. Mit der ihm eignen Energie überwand er den überwältigenden Eindruck dieser Kunde und faßte ohne Bedenken den Entschluß, die Unglücksstätte am Niassa-See aufzusuchen, um wenigstens die Papiere des Gemordeten zu retten. Aber das Mißgeschick verfolgte ihn. Wochen lang mußte er in Zanzibar, dann wieder in Kiloa weilen, hingehalten durch endlose Unterhandlungen und unerfüllte Versprechungen, und wenn schon die verworrenen politischen

Verhältnisse in Zanzibar und die traurigen socialen Zustände der Küstenstämme geeignet waren, ihm Schwierigkeiten genug zu bereiten, so kamen ihm noch neue von ganz unerwarteter Seite. Gleichzeitig mit ihm rüsteten in Kiloa Speke und Grant sich zu ihrer großen Entdeckungsreise zu den Quellen des Nil, und durch die reichen Geldmittel, die ihnen vom Staate bewilligt waren, und von denen sie bei der Anwerbung ihrer Leute rücksichtslosen Gebrauch machten, hatten sie die ohnehin schon starke Habgier der Küstenstämme zu solcher Unverschämtheit gesteigert, daß Decken kaum Begleiter zu finden vermochte. Endlich war doch der Aufbruch möglich geworden, aber schon auf halbem Wege mußte er, von Führern und Mannschaft treulos verlassen, sich zur Umkehr entschließen. In dem ungesunden Kiloa packte ihn das dort herrschende gefährliche Fieber; krank kam er nach Zanzibar zurück, und langsam siechte er dort dahin.



Strandbild von der Insel Zanzibar.

Trotz der Gegenreden des besorgten Arztes, im Gefühl, daß neue Thätigkeit ihn retten werde, entschloß er sich nach Mombas zu gehen, um von dort, nach einem kurzen Ausfluge zur Station der deutschen Missionäre Krapf und Rebmann, das kühne Wagniß einer Erforschung der bisher nur von fern gesehenen Schneegebirge im Innern zu unternehmen. Zweimal wiederholte er den Angriff auf diesen geheimnißvollsten Punkt Ostafrika's. Das erste Mal gelang es ihm nur, den einen dieser Schneeberge bis zu einer Höhe von 8000 F. zu ersteigen, das andere Mal drang er wenigstens bis zur Meereshöhe von 14,000 F. vor und brachte zugleich unwiderlegliche Beweise für die Schneebedeckung des Doppelgipfels dieses Riesenberges bei, dessen geographische Lage er genau bestimmte. Der unzuverlässige, tückische, raublustige Charakter der Volksstämme, die in der Umgebung dieses Berges hausten, und von denen

nicht einmal Lebensmittel zu erlangen waren, nöthigte ihn beide Male zu eiliger Umkehr. Da entschloß er sich in großartigster Weise die Durchführung seines Wagstücks zu versuchen. Er ging nach Europa zurück und ließ sich hier zwei kleine Dampfschiffe bauen, mit Hilfe deren er nun auf einem der Küstenflüsse, sei es dem wahrscheinlich von dem zweiten der großen Schneeberge, dem Kenia, herabkommenden Danafluß oder dem wohl vom Südabhange der abessinischen Alpen entspringenden Djuba, in das Innere Ostafrika's eindringen wollte. Ausgerüstet, wie noch keine afrikanische Expedition, mit zahlreicher europäischer Begleitung und mit den trefflichsten Instrumenten, trat er die verhängnißvolle Fahrt an. Schon bei der Einfahrt in den Djuba wurde das kleinere Dampfschiff unbrauchbar, und sehr bald erwies sich das andere seiner Länge wegen als durchaus ungeeignet zur Ueberwindung der zahllosen Krümmungen des Flusses. Unterhalb der Stromschnellen des Djuba scheiterte das Schiff. Ein verrätherischer Ueberfall der fanatischen Somali kostete mehreren Mitgliedern der Expedition das Leben, und v. d. Decken selbst mit einem seiner gelehrten Begleiter fiel in der Somalistadt Berbera unter Mörderhänden. Nur wenigen Europäern gelang es sich durch eilige Flucht an die Küste zu retten. So endete im October 1865 nach fünfjährigen unsäglichen Mühen und Anstrengungen ein Forschungsunternehmen, das in Anbetracht der Mittel, die ihm zu Gebote standen, zu den glänzendsten Hoffnungen berechtigte, das mit außerordentlichem Muth und seltener Ausdauer verfolgt wurde, aber von stetem Unglück begleitet, zu keinem namhaften Erfolge führte. Wenn aber auch v. d. Decken's Reisen durch keine ruhmvolle Entdeckung ausgezeichnet sind, so haben sie doch immerhin zur Kenntniß jener wichtigen Gebiete Ostafrika's und ihrer Bewohner wesentlich beigetragen, und die Geschichte dieser Reisen erhält ebenso durch die großartige Natur des Schauplatzes, auf dem sie sich bewegten, durch die eigenthümlichen Sitten der Völker, die sie berührten, wie durch ihr tragisches Geschick ein hohes Interesse.

Dem Baron v. d. Decken ist es nicht beschieden gewesen, selbst seine Aufzeichnungen und Erlebnisse auf diesen Reisen zu veröffentlichen. Aber er hatte das Glück gehabt, sich mit Männern zu umgeben, die, wie sie durch ihr Wissen seinen Reisen eine nachhaltige Bedeutung gaben, so auch geeignet waren nach seinem Opfertode sein Werk vor dem Vergessen zu bewahren. Einer dieser treuen Gefährten des unglücklichen Reisenden, Dr. Otto Kersten, hat sich das Verdienst erworben, unter Benutzung der Tagebücher des Barons, wie seiner eigenen und andrer Reisegefährten Aufzeichnungen und Erfahrungen ein Reisewerk zu schaffen, das nicht bloß als das schönste Denkmal des Verewigten, sondern auch als eine Zierde unsrer Reiseliteratur überhaupt gelten muß*). Es vereinigt in seltner Weise anziehende und unterhaltende Form mit gediegenem Inhalt. Es führt uns den heldenmüthigen Kampf vor, den dieser deutsche Edelmann mit Einsetzung seiner eignen Person, seiner reichen Mittel und seiner zahlreichen Gefährten 5 Jahre lang gegen die Ungunst der Verhältnisse durchführte. Es beschreibt uns seine verschiedenen Reisen auf dem Festland und auf den Inseln, im Tiefland und in der Nähe des ewigen Schnee's. Es versetzt uns in der anziehendsten Weise in das ganze Leben und Treiben Ostafrika's, der Eingeborenen, wie der dort ansässigen Europäer. Es entwickelt uns an der Schilderung Zanzibar's, der Metropole Ostafrika's, ein umfassendes Gemälde der wunderbaren Natur des tropischen Afrika, seiner physikalischen Geographie, seiner Vegetation und seines mannigfaltigen Thierlebens. Es eröffnet uns sogar Blicke in die interessante, bis in die Zeiten von Tyrus und Salomo hinaufreichende Geschichte Ostafrika's. Kurzum, wir erhalten in diesem Werke ein ebenso anziehendes, wie lehrreiches, höchst wechselvolles Gemälde der fünfjährigen Decken'schen Reisen, des ostafrikanischen Festlandes und der Inselgruppen, vom Schneeberg Kilimandscharo bis Madagaskar.

Von welch wundervollem Reiz die Natur dieses tropischen Ostafrika ist, davon möge sich der Leser durch einen Blick auf die umstehende Abbildung überzeugen, die ihm zugleich ein Begriff von den vortrefflichen, ebenso künstlerisch schönen, als naturwahren Illustrationen geben wird, die das erwähnte Werk schmücken. Es ist ein Strandbild von der Insel Zanzibar. Ueber einem dichten Gebüsch sonderbar gestalteter Pandanus oder Schraubenpalmen, deren gezähnelte, schilfartige Blätter sich schraubenförmig am Stamme emporziehen oder aus ihm entrollen, erheben sich zierlich gefiederte Bäume, die entfernt an unsere Nadelhölzer erinnern, die seltsamen Kasuarinen, die überall an der ostafrikanischen Küste und auf den sie umgebenden kleineren Eilanden, wie auf der Windseite der größeren Inseln heimisch sind. Aus der Ferne winken die stolzen Wipfel der Cocospalmen, das untrügliche Zeichen naher menschlicher Wohnungen. Im Vordergrunde treiben Zwergantilopen ihr anmuthiges Spiel, reizende Geschöpfe, die so unschuldig und mit so furchtsamer Zutraulichkeit aus den wundervollen Augen blicken. Oft werden diese Thierchen gefangen und den fremden Ankömmlingen zum Geschenk dargebracht. Es gibt aber auch nichts Lieblicheres, als solch ein junges Antilopenkälbchen, das bei seiner Geburt kaum 7 Zoll Länge mißt. Leider gelingt es nur selten und bei sehr sorgsamer Pflege sie aufzuziehen; und dann entfalten sie eine wahrhaft rührende Zuneigung zu ihrem Pfleger, folgen ihm wie ein wohlgezogenes Hündchen durch das Haus, begleiten ihn auf Spaziergängen, nehmen seine Schmeicheleien und Liebkosungen mit wahrem Behagen entgegen und erwerben sich so die wärmste Liebe auch des gegen Thiere gleichgültigsten Menschen. So anmuthig ist ihr Bau, so zierlich sind ihre Sprünge, daß man ihnen selbst ob der nächtlichen Störungen nicht zürnen kann, welche die Ruhelosigkeit dieser Stubengenossen veranlaßt. Leider aber wird in der Regel schon nach wenigen Tagen die Freude an den zarten Thierchen vergält. Das kluge Auge umschleiert sich, die Munterkeit des vordem unermüdlichen Geschöpfes schwindet, es legt sich öfters und — über kurz oder lang liegt es verendet in einer dunklen Ecke. Noch ein oder zwei Mal, sagt Kersten, macht der Thierfreund dieselbe Erfahrung; dann gibt er es für immer auf, ein Zwergböckchen im Zimmer zu halten; er will sich den Schmerz der baldigen Trennung ersparen.

Das ist nur ein flüchtiger Blick in das herrliche Naturleben Ostafrika's; möge er den Leser reizen, durch die Lectüre des vortrefflichen Reisewerkes seine nähere Bekanntschaft zu machen.

*) Baron Carl Klaus von der Decken's Reisen in Ostafrika in den Jahren 1859 bis 1861, bearbeitet von Otto Kersten. Mit einem Vorworte von Dr. A. Petermann. Leipzig u. Heidelberg, C. F. Winter'sche Verlagshandlung. 1869.

Die Erdbeben, ihre Erscheinungen und ihre Erklärungsversuche.

Von O. Bütschli.

Dritter Artikel.

Was die Verbreitung der Erdbeben im Großen und Ganzen anbetrifft, so ist dieselbe als eine zwar allgemeine anzusehen; jedoch wollen viele Forscher einige Verhältnisse aufgefunden haben, welche dieselbe wesentlich beschränken sollen, hauptsächlich in Bezug auf die Häufigkeit derselben in gewissen Gegenden. — Jeder Ort der Erde, muß man sagen, kann einem Erdbeben ausgesetzt sein; doch wollen Einige entdeckt haben, daß hauptsächlich die nicht mit Vulkanen besäten Länder an häufigen Erdbeben litten, so daß gewissermaßen zwischen Vulkanen und Erdbeben ein umgekehrtes Verhältniß stattfände. Eine solche Beziehung zwischen der Verbreitung der Erdbeben und der der Vulkane wird jedoch nicht wohl erweislich sein, da ganze Länderstriche, wie z. B. das nördliche Europa, von Vulkanen fast ganz entblößt sind und doch von Erdbeben sehr wenig zu leiden haben. Wir werden später, wenn wir die von Bischoff aufgestellte Erklärung der Erdbebenentstehung betrachten, sehen, was diese Theorie über die Verbreitung der Erdbeben zu sagen weiß, indem sie die Bedingungen ihrer Entstehung aufzählt.

Wir haben nur noch einige Augenblicke auf die Betrachtung derjenigen Beziehungen zu verwenden, die man zwischen Erdbeben und meteorologischen, wie kosmischen Verhältnissen ausfindig zu machen geglaubt hat.

Zuerst springt uns hier die verschiedene Häufigkeit der Erdbeben in den verschiedenen Jahreszeiten in die Augen. Ueber diesen Gegenstand haben mehrere Forscher sich verbreitet und Berechnungen angestellt, die fast sämmtlich ergeben haben, daß die meisten Erdbeben im Winter und Herbst stattfinden, dagegen die Anzahl der im Frühling und Sommer stattfindenden bedeutend geringer ist. Dieses Verhältniß ist fast durchgängig durch Betrachtung einer größeren Reihe von Jahren nachgewiesen. Um dem Leser einen Begriff von dem Verhältniß der Erdbebenzahl in jenen beiden Jahreshälften zu geben, bediene ich mich der Nachforschungen, die Merian über die Erdbeben in Basel angestellt hat. Alle daselbst bis zum Jahre 1836 beobachteten Erdbeben vertheilen sich auf die einzelnen Jahreszeiten folgendermaßen:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
41.	22.	18.	39.

A. Perrey hat gleichfalls sehr umfassende derartige Rechnungen angestellt und gefunden, daß die seit 1801 bis 1843 in Europa und den angrenzenden Gebieten Afrika's und Asiens stattgehabten Erdbeben sich auf die Jahreszeiten folgendermaßen vertheilen:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
291.	169.	224.	230.

Hieraus ergibt sich das ungefähre Verhältniß 4 : 3 als entsprechend dem Verhältniß der Erdbebenhäufigkeit von Herbst und Winter zu Sommer und Frühling. Mir scheint es sehr zweifelhaft, ob, wie Naumann vermuthet, die winterliche Stellung der Erde in der Sonnennähe die Sache erkläre oder doch damit zusammenhänge. Wir werden unten sehen, wie nach der Bischoff'schen Erdbebentheorie dieselbe in naher Beziehung mit den atmosphärischen und irdischen Gewässern stehen soll, so daß nach dieser Theorie Wasserreichthum den Erdbeben nur förderlich sein kann; und Herbst und Winter sind bekanntlich für Europa die an atmosphärischen Niederschlägen reichsten Jahreszeiten.

Anschließend an diese eben besprochene ungleichmäßige Vertheilung der Erdbeben auf die Sommer- und Winterhälfte des Jahres, müssen wir der ähnlichen ungleichen Vertheilung auf Tag und Nacht gedenken, die noch unvergleichlich viel sicherer konstatirt ist, als der erstere Gegenstand. Die Anführung einiger wenigen Zahlen wird die Sache am ersten klar werden lassen. Von 2396 Erdbeben, die aus den Jahren 1850 bis 1857 von der nördlichen Erdhälfte bekannt geworden sind, kommen auf die Tagesstunden (Morgens 6 bis Abends 6 Uhr) nur 988, dagegen auf die Nachtstunden 1592, was eine Differenz von 604 ergibt. Ebenso zeigt sich ein beträchtlicher Ueberschuß für die Zahl der nächtlich stattgehabten Erdbeben auf der südlichen Erdhälfte; hier wurden 546 Erdbeben in Rechnung gezogen, von welchen 229 am Tage, dagegen 317 zur Nachtzeit eintraten, so daß der Ueberschuß der nächtlichen Erdbeben hier 128 beträgt.

R. Edmondt und hauptsächlich A. Perrey haben gewisse Beziehungen zwischen der Häufigkeit der Erdbeben und den Mondconstellationen nachzuweisen gesucht, und es lauten die Resultate des letzteren Gelehrten hierüber so:

1) Die Erdbeben sind häufiger um die Zeit der Quadraturen;

2) dieselben sind häufiger im Perigäum als im Apogäum des Mondes;

3) die Stöße sollen an jeder erschütternden Stelle zahlreicher sein, wenn der Mond sich gerade im Meridian befindet. Diese Einflüsse der Mondconstellationen auf die Erdbeben haben Aehnlichkeit mit den von jenen auf die Fluth und Ebbe des Meeres erzeugten.

Nachdem ich, wie ich glaube, so die wichtigsten Erscheinungen mitgetheilt, in Begleitung deren die Erdbeben in's Leben treten, nachdem ich ferner die Erderschütterungen in allen jenen Beziehungen, die mir als Beobachter zugänglich sind, erforscht habe, will ich es nun versuchen, in die heutzutage herrschenden Ansichten über ihre Entstehung einzudringen und dieselben womöglich nach ihrer größeren oder geringeren Wahrscheinlichkeit vom heutigen Stande der Wissenschaft zu beurtheilen versuchen. Wir dürfen die Schwierigkeiten eines solchen Unternehmens nicht verkennen, und ich glaube, daß eine vorurtheilsfreie Würdigung der vielen Hindernisse, die heutzutage noch der vollständigen Erkenntniß eines Phänomens, so verbreitet und so häufig sich wiederholend, wie das der Erdbeben, entgegenstehen, uns die Beurtheilung der Versuche, dieses Phänomen in seinen Gründen zu begreifen, weit leichter und verständlicher machen wird. Die Erdbeben sind so allgemein verbreitete, so häufige Erscheinungen, daß sie manche Forscher in dieser Hinsicht wohl mit den Gewittern verglichen haben. Als Erdbeben muß jede Erschütterung des Erdbodens, die uns durch Gefühl oder Gehör noch bemerkbar wird, bezeichnet werden, und eine kleine Ueberlegung wird auch den mit der Betrachtung ähnlicher Gegenstände der Wissenschaft nicht Vertrauten zu der Erkenntniß führen, daß Erderschütterungen, die wir alle heutzutage zu dem gemeinsamen Phänomen der Erdbeben rechnen, und die sämmtlich in ihren

uns bemerkbaren Erscheinungsweisen ungemein viel Aehnliches haben, das Resultat sehr verschiedener Ursachen sein können. — Ich glaube, dieser Schluß bedarf keiner weiteren Erläuterung, namentlich da wir in der Folge noch mit manchen speciellen Entstehungsarten uns vertraut machen müssen. Es tritt uns hier eine eigenthümliche Verirrung in der Wissenschaft, hauptsächlich der Geologie, entgegen, die darin besteht, daß man geneigt ist, von gleicher Wirkung stets auch unbedingt auf gleiche Ursache schließen zu wollen. Es ist dieß ein Trugschluß; die Umkehrung des Satzes: gleiche Ursache, gleiche Wirkung — ist nicht statthaft, wie uns die Wissenschaft, in deren Gebiete wir uns soeben bewegen, vielfach nachweist.

Lange Zeit, als die Geologie überhaupt in einer eigenthümlichen Richtung sich bewegte, der sogenannten plutonistischen oder vulkanistischen, hat sich die Meinung, daß die Erdbeben durchgängig ihren Grund in dem feurig-flüssigen Erdinnern hätten oder doch, daß diese Phänomene in einem zwar von Verschiedenen verschieden gedeuteten Zusammenhang mit diesen unterirdischen Kräften ständen, unbedingte Geltung verschafft. — Damals kannte man nur den Drang der feurig-flüssigen Masse gegen die feste Erdkruste, Explosionen im Innern oder Aehnliches als die Ursache der Erdbeben. Doch die Zeiten kamen, wo durch die Bereicherung der Erfahrungen, durch neu eröffnete Gedankenrichtungen und die Fortschritte mancher Hülfswissenschaft die Geologie eine gewisse Umwälzung erfuhr. Es wurde von verschiedenen Seiten her der Versuch gemacht, den häufig sehr gewissenlosen Spielereien mit gewaltigen, uns unbekannten Kräften ein Ende zu machen, an die Stelle fabelhafter Kraftanstrengungen und Umwälzungen, die ganze Ländermassen in plötzlichem Ausbruch verschlungen haben sollten, diejenigen Vorgänge zu setzen, die uns heutzutage noch sichtbar vor Augen liegen und noch jetzt unsere Erdoberfläche, wenn auch sehr allmälig, umgestalten. Die Früchte dieser Richtung sind wohl theilweis bekannt, und es war natürlich, daß dieselbe auch auf die Betrachtungsweise der Erdbeben sich erstreckte und hier neue Ansichten, sowie einen Bruch mit dem Alten, wenigstens theilweise, bewerkstelligte.

Die Verwerfung der plutonistischen Ansichten und die Einführung der neuen Epoche hat denn auch eine Theorie der Erdbeben entstehen lassen, deren Hauptvertreter in unserer Zeit Volger und Bischoff sind. — Es läßt sich gegen diese Theorie nichts einwenden, als daß sie eben keine allgemeine sein kann, wiewohl hauptsächlich der zweite ihrer Begründer dieselbe als eine solche hinstellt. — Alles führt uns heutzutage zu der Ansicht, daß die Erdbeben nicht einer großen allgemeinen Ursache ihre Entstehung verdanken, sondern daß sie durch sehr verschiedene Ursachen hervorgerufen werden können, und eine dieser Ursachen ist es eben, welche die Theorie jener Gelehrten aufdeckt.

Wir wollen nun jene beiden Theorien, die ältere plutonistische und die neuere von Bischoff und Volger hauptsächlich vertretene, als diejenigen beiden Erklärungsversuche, die heutzutage sich der meisten Anhänger erfreuen, einer näheren Betrachtung unterwerfen.

Die erstere sucht also, wie schon erwähnt, die Ursache der Erdbeben in der häufig nach Humboldt's Vorgang als „Reaction des flüssigen Erdkerns gegen die feste Erdrinde“, bezeichneten Thätigkeit des Erdkörpers.

Es ist bekannt, daß schon seit alten Zeiten verschiedene Vorgänge an unserer Erdoberfläche, hauptsächlich die Wärmezunahme gegen das Innere, die Ansicht entwickelten, daß die Erde nur in ihren äußersten Theilen fest sei, und das Erdinnere dagegen eine heißflüssige Masse darstelle. Ueber die Frage nach der Dicke dieser festen Erdrinde wollen wir hinweggehen, ihre Diskussion hat heute noch keinen befriedigenden Abschluß gefunden; nur muß ich erwähnen, daß aus verschiedenen Gründen diese Erdrinde eine verschiedene Dicke besitzen muß. Einmal muß, wie Jedem auch leicht verständlich sein wird, die Dicke bedeutender an den Polen sein, außerdem jedoch die Dicke auch noch lokale Verschiedenheiten zeigen. Die sogenannte Reaction des flüssigen Erdinnern gegen seine Rinde soll sich hauptsächlich in zwei Thätigkeiten an der Erdoberfläche äußern, dies sind die thätigen Vulkane und die Erdbeben. Es ist hier nicht der Ort, die Art und Weise der Vulkanthätigkeit, wie sie nach dieser Theorie oder Hypothese sich gestaltet, zu erläutern; bemerken will ich jedoch, daß diese Ansicht in Bezug auf die Erklärung der Vulkanthätigkeit bis jetzt als genügender sich erwiesen hat, als in Bezug auf die Erdbeben; deshalb ist auch die Zahl ihrer Anhänger, was die Vulkane anbetrifft, eine viel größere, als in Hinsicht auf die Erdbeben. Der Schwerpunkt der ganzen Hypothese liegt darin, daß dieses flüssige Erdinnere Fluctuationen zeigen soll. Es ist wohl nicht zweifelhaft, daß diese Fluctuationen stattfinden müssen, wenn die Verhältnisse so gestaltet sind, wie sie oben besprochen wurden. Einmal muß bei der Drehung der Erde der Druck, den dieses Flüssigkeitssphäroid am Aequator gegen die feste Erdrinde ausübt, ein viel bedeutenderer sein, als an irgend einer andern Stelle. Dies läßt sich mit einer Fluctuation von den Polen gegen den Aequator vergleichen. Damit reichen wir jedoch nicht aus; denn dann müßten sich die Vulkane sowohl als die Erdbeben hauptsächlich am Aequator zeigen, und dies ist keineswegs der Fall. Es müssen also noch andere derartige Fluctuationen stattfinden, und dies wird einmal so erklärt, daß bei der allmäligen Erstarrung der äußersten Theile des flüssigen Erdinnern das Volumen dieser erstarrenden Theile sich vergrößere, so auf die übrige flüssige Masse ein Druck ausgeübt und diese zu Strömungen veranlaßt werde, die ihrerseits die Erde wieder zu Erzitterungen veranlassen sollen. Es läßt sich gegen diese Ansicht wohl nichts einwenden, als daß es überhaupt zweifelhaft ist, ob die Erde sich heutzutage noch mehr abkühlt, ob nicht die Sonnenwärme die Abgabe vollständig compensirt, und ob eine so allmälig vor sich gehende Erstarrung plötzliche Fluctuationen von einiger Heftigkeit erzeugen könne; denn solche müssen es doch sein, die plötzliche, oft äußerst heftige Erschütterungen der Erdrinde veranlassen können. Andere Gelehrte, und hauptsächlich Kluge, der im Jahre 1861 eine Schrift über die Erdbeben von 1850 bis 1857 herausgegeben hat, wollen Strömungen des flüssigen Erdinnern von einer eigenthümlichen allgemeinen Kraft herleiten, die jedoch bis jetzt noch unbekannt sei, und die auch in den Gewässern auf der Erdoberfläche plötzliche Fluctuationen hervorrufe. Ich kann mich hier nicht näher auf die Begründung dieser Ansicht einlassen, hauptsächlich, da sie eigentlich erst im Entstehen begriffen ist.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

№ 27. [Achtzehnter Jahrgang.] **Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.** **7. Juli 1869.**

Die Wachspflanzen.

Von Karl Müller

Zweiter Artikel.

Unter den dicotylischen Gewächsen stehen die Gagelsträucher (Myricaceen) als Wachs liefernde obenan. Es scheint das eine allgemeine Eigenschaft derselben zu sein; denn selbst solche, von denen man kein Wachs gewinnt, zeichnen sich durch einen höchst balsamischen Geruch aus, der namentlich im Frühling bei der Blattentfaltung, die erst nach der Entwickelung der Blumenkätzchen eintritt, auffallend hervortritt. In dieser Beziehung läßt wenigstens unser einheimischer Gagel (Myrica Gale) auf den torfigen norddeutschen Haiden nichts zu wünschen übrig, und ich bin oft wahrhaft überrascht gewesen von der Intensität dieses Duftes, gegen welchen der Balsamhauch der verwandten Birken und Pappeln nicht aufkommt. Noch in diesem Augenblicke duften, zerrieben, die kleinen Früchte (Nüßchen) mit ihren Hüllblättern überaus balsamisch, die ich schon vor 30 Jahren sammelte. Untersucht man sie näher mit der Lupe, so entdeckt man zu seiner Ueberraschung an allen blattartigen Organen, welche die dreikantigen Nüßchen wie Schuppen umhüllen, eine große Menge brauner oder goldglänzender Kügelchen, die gleich winzigen Samenkörnern alle Schuppenwände bedecken. Unter dem Mikroskope stellen sich diese minutiösen Kügelchen als Zellen dar, welche einen gelben compakten Inhalt umschließen, der seinerseits auch eine mehr oder minder abgerundete Kugel darstellt, die wiederum aus mikroskopisch-kleinen Körnchen zusammengesetzt ist. Diese ist in heißem Alkohol löslich und gibt einen höchst balsamischen Spiritus, dessen Geruch vollständig an den Frühlingsgeruch des Gagels erinnert. Die Substanz selbst schmilzt bei einer verhältnißmäßig niedrigen Temperatur zu einem Wachstropfen zusammen. Jedenfalls haben wir

es in ihr mit einer wachsartigen Materie zu thun, die es werth ist, im frischen Zustande genauer untersucht zu werden; um so mehr, als auch, nach andern Untersuchungen, schon in der Wurzel des Gagels ein Gemisch von Wachs und Harz enthalten ist. Auf keinen Fall aber ist das Wachs der Fruchthüllen eine Abscheidung, sondern eine umgewandelte Drüsenzelle, wie ich es auch an den Betulinzellen der Birken beobachtete. Ob es sich nicht der Mühe verlohnte, in dieser Beziehung ein wachsameres Auge auf einen Strauch zu haben, der in so außerordentlicher Ausdehnung auf den kärglichen Torfhaiden der Nordseeniederung, sowie der baltischen Ebene gezogen werden könnte, will ich hier nur beiläufig erwähnt haben.

Sicher ist, daß das Wachs, das die übrigen Arten liefern, nach den vorhandenen Schilderungen genau so angetroffen wird, wie bei unserem europäischen Gagel. Eine der am längsten bekannten Arten ist der virginische Wachsbaum oder die „Wax-Myrtle" oder auch „Candle-berry-myrtle" (Myrica cerifera), der sich von jenem durch größere Blätter und erbsengroße, vollkommen kuglige Früchte unterscheidet, an deren Hüllblättern das Wachs als weiße Substanz erscheint. Der Strauch selbst wächst von Ohio und Pennsylvanien durch Virginien, Carolina und Louisiana bis nach Mexiko, ganz wie unser Gagel, auf dem Torflande und erzeugt eine solche Menge von Wachs, daß die Frucht ganz wie zwischen Wachs eingebettet ist. Man sammelt sie gegen den Herbst, wirft sie in siedendes Wasser und schmilzt somit das Wachs aus dessen Zellen heraus, so daß es nun als eine schöngrüne, durchsichtige Substanz im gereinigten Zustande erscheint. Man rühmt es als dem Bienenwachs sehr nahestehend und bringt es als Myrtelwachs in den Handel. Dieser seinerseits bemächtigt sich des Stoffes gern, weil die aus ihm geformten Kerzen in der Wärme sich nicht leicht biegen, weil sie, wie man sagt, besser und langsamer brennen als ächte Wachskerzen, und weil sie beim Auslöschen einen angenehmen Geruch hinterlassen, obwohl sie mit etwas Fett versetzt werden müssen, um die Sprödigkeit des Stoffes zu mildern. Diese ist jedoch nicht so groß wie beim Palmenwachs, aber größer wie beim Bienenwachs, so daß es sich pulvern läßt. Es schmilzt bereits bei 46° C., ist in der Wärme nicht sehr knetbar und bleicht sich durch Schmelzen im Wasser. Behandelt mit heißem Alkohol, scheidet es sich in zwei Stoffe, Cerin und Myricin, welches unaufgelöst bleibt. Mit Alkalien gibt es Seife. Ein solcher Stoff ist um so bedeutungsvoller, als die Frucht, wie Boussingault schreibt, bis zu 25 Proc., ein ganzer Stamm alljährlich an 12 bis 15 Kilogr. davon zu erzeugen vermag. Man gewann ihn in Nordamerika schon vor dem ersten Freiheitskriege, d. h. schon vor dem Jahre 1773, und brachte ihn in Kuchenform nach England. Das prächtige Gedeihen so vieler nordamerikanischer Pflanzen bei uns legt die Vermuthung nahe, daß der baumartige Strauch auch auf unserem norddeutschen Bruch- und Moorlande, besonders an der vom Golfstrome berührten Nordsee ausdauern werde und acclimatisirt eine Pflanze von außerordentlicher Bedeutung für uns werden müßte. Man hat sich das auch schon vor Jahren gesagt sein lassen; allein die Erfolge haben bisher noch keine nennenswerthen Resultate ergeben. Doch können sie, da die Acclimatisationsversuche außerhalb Deutschlands, in Frankreich und den Niederlanden angestellt wurden, nicht entscheidend für uns sein. Man würde freilich seine Hoffnungen nicht zu hoch steigern müssen. Denn obschon die Wachsmyrthe, wie man die Pflanze häufig bezeichnen sieht, massenhaft in den Sümpfen und an den Ufern der Flüsse wächst, und obschon sie ein Jeder ohne Zoll sammeln darf, so kommen doch die aus ihrem Wachse gefertigten Kerzen in Charleston (Carolina) höher zu stehen, als Talglichter, und brennen überdies mit einer so schwachen Flamme, daß sich nur die Neger des Wachses bedienen, indem sie es in eigenen Lampen mit Dochten brennen. Auch würden der Pflanze jene trocknen Winde fehlen, die bekanntlich in Nordamerika derart sind, daß die Tinte auch sofort trocken ist, wie sie eben der Feder entfloß. Ich werde unten auf diese trocknen Winde zurückkommen.

Außer dem eben geschilderten Gagel besitzt Nordamerika noch zwei Wachs liefernde Arten: Myrica pensylvanica und carolinensis, die aber, wie es scheint, weniger in Betracht kommen. Dagegen tritt unter den übrigen Arten des äquatorialen Südamerika die Myrica caracasana um so bedeutungsvoller auf. Nach Hermann Karsten sammelt man in Neugranada von ihren Früchten alljährlich mehr als 1000 Centner Wachs, das dort zur Beleuchtung dient. An diesen Früchten aber scheint sich das, was sonst an andern Früchten nur eine Art Reif ist, zu einer dicken Wachsschicht zu entwickeln. „Aehnlich wie an dem Stamme der Palmen, schreibt der Genannte, ändert sich an den Früchten der Myrica die Hüllhaut und die Membran der Oberhautzellen im Verlaufe ihrer Entwickelung in Wachs um." Darum sammelt man auch hier die Früchte zur Zeit der Reife ein, läßt sie zerquetscht mit Wasser sieden, schöpft das Wachs von der Oberfläche und reinigt es durch Seihen und nochmaliges Umkochen. Es ist bis jetzt nicht bekannt, ob auch bei der vorigen Art auf den Früchten selbst noch eine solche Umwandlung stattfindet; wahrscheinlich dürfte sie für manche andere Arten sein, deren Früchte man darum ebenfalls zerquetscht und auskocht. Sie finden sich sämmtlich in Afrika; nämlich Myrica aethiopica in Abessinien, M. brevifolia, Kraussiana, Burmanni, quercifolia, laciniata, cordifolia und serrata Lam. (M. banksiaefolia Willd.) am Kap der guten Hoffnung. Die letzten beiden Arten sind von besonders hoher Bedeutung, da sie zwischen der Kapstadt und Stellenbosch zur Befestigung der Sanddünen und des Flugsandes überhaupt wesentlich beitragen, indem sie gegen 60 F. lang ihre Wurzelstöcke im Sande hintreiben und 2 bis 3 F. hohe Sträucher über den

Boden massenhaft aussenden, so daß es eine Fülle von Wachsbeeren gibt. Man sammelt dieselben vom Mai bis November und behandelt sie, wie es oben geschildert wurde; nur daß man das grünliche Wachs an der Sonne auch bleicht. Anfangs soll das Wachs als weiche Substanz auf den Früchten erscheinen, dann aber bis zu einem Pulver erhärten, was nach den obigen Beobachtungen Karsten's höchst unwahrscheinlich ist, sobald man davon auszugeben hat, daß die äußerste Zellschicht selbst in Wachs übergeht.

Wie weit sich diese Anschauung auf die wachsartigen Stoffe, die man aus der Familie der Myristiceen gewinnt, ausdehnen läßt, steht dahin. Jedenfalls sind sie mehr talgartige Fette, die zwar zur Kerzenfabrikation häufig benutzt werden, aber einen sehr niedrigen Schmelzpunkt besitzen. Hierher gehört das sogenannte Ocuba-Wachs, eine olivengrüne Substanz, die schon bei 36 bis 48° schmilzt und, von einem Muskatnußbaum (Myristica) stammend, am Amazonenstrome in der brasilianischen Provinz Pará gewonnen wird. In Guiana erhält man schon seit langer Zeit durch Auskochen der Früchte einen ähnlichen Kerzentalg von der Talg-Muskatnuß (M. sebifera), wie viele andere Arten wohlriechende Balsame geben, die sich fettartig verdicken.

Dagegen bildet die merkwürdige, in ihren Formen durchaus pilzartig erscheinende Familie der Balanophoren ein höchst charakteristisches Pflanzenwachs. Dasselbe erzeugt sich aber nicht auf der Oberfläche der Gewebe, sondern in deren Zellen selbst, ganz nach Art des Stärkmehls im Zellsafte schwimmend. Nach dem Vorhergehenden kann man nur schließen, daß sich hier gewisse in Zellenform erscheinende Stoffe zu Wachs umgebildet haben, wie es Karsten ähnlich auch in dem Gewebe der unreifen Früchte des Pisang (Musa) beobachtete. Daher kommt es auch, daß man in Neugranada schon die Stengel einer ganzen Pflanze (Langsdorffia hypogaea), wenn sie nur getrocknet sind, als Kerzen zu brennen vermag. Man nennt sie dort Siejas, während die Pflanze Sipó heißt, und bedient sich ihrer zu Bogotá gleich Wachsstöcken an Fest- und Feiertagen. Im Tolimagebirge, wo auch die Wachspalme (Ceroxylon andicola) wächst, ist die Pflanze als Belacha gekannt. Sonderbar genug, scheint der Blumenboden nur wenig oder gar kein Wachs abzuscheiden, sondern kann als Speise dienen, wie man ihn in der That unter dem Namen Melansita genießt. Die Pflanze enthält eine so große Menge Wachs, daß man schließlich Kerzen aus ihm fabricirt. Auch Ostindien, besonders Java, hat eine ähnliche Pflanze hervorgebracht, die Balanophora elongata. Wie die vorige, gehört auch sie der höheren Bergregion, und zwar einer Region von 7500 bis 10,000 F. Meereshöhe an, wo sie bei den Javanesen als Prut oder Bundjing bekannt ist. „Tief zwischen Moosschichten versteckt und sich oft nur mit der Spitze ihres gelb- und rothgefärbten Blüthenkolbens darüber erhebend, — schreibt Junghuhn in seinem großen Werke über Java, — trifft man diese Balanophore an, die auf den Wurzeln der Bäume, besonders von Agapetes vulgaris (einer Art Baumheide) wächst und deshalb mit ihrem unteren fleischigen, knollig-ästigen Körper zum Theil unter der Erde verborgen ist, woraus nur ihre langen Blüthenkolben hervorragen. Sie entwickelt sich als eine ächte Schmarotzerpflanze nur auf den Wurzeln verschiedener Arten von Ericeen-Bäumchen und Sträuchern und gehört daher, so wie diese ihre Mutterpflanzen, recht eigentlich der obersten Bergregion, den Berggipfeln an, auf denen sie, wegen der allgemeinen Verbreitung der Agapetes vulgaris und verwandter Arten, durch die ganze Insel häufig gefunden wird.“ Mitunter wächst auch Balanophora maxima, eine nahe Verwandte von gelblich carmoisinrother Färbung, in dieser Region auf den Wurzeln der Albizzia montana; doch zieht nur jene die abergläubischen und bequemen Javanesen hier herauf, um Prut zu sammeln. Sie zerstampfen das Gewächs, dessen unterer fleischiger Theil von einem zähen, klebrigen Wachs erfüllt ist, und bestreichen mit der leimigen Masse dünne Bambusstäbchen, die dann getrocknet als kleine Kerzen, Wachskerzen, gebrannt und auf den Märkten 10 Stück für ½ Pfennig verkauft werden.

Höchst wahrscheinlich verhält es sich ganz ähnlich mit dem Wachse des Kuhbaumes (Galactodendron utile). Auch hier glaubt Karsten die Zellennatur mit Sicherheit beobachtet zu haben. Bekanntlich ist bei diesem merkwürdigen und wohlthätigen Baume, welcher der Küstencordillere von Caracas eigenthümlich ist, und welcher der Familie der Artocarpeen angehört, das Wachs schwimmend in dessen genießbarem Milchsafte enthalten. Dieser selbst ist ein Gemisch zweier Stoffe, von denen der eine vegetabilisches Eiweiß, der andere eben dieses Wachs ist. Jenes verhält sich wie der Käsestoff der Milch und wurde von Boussingault als Fibrin bezeichnet, dessen chemische Natur auch Stickstoff enthält; dieses, Galactin genannt, hat eine fettartige Beschaffenheit und läßt sich mit dem Bienenwachs vergleichen. Beide werden durch Erwärmen leicht von einander getrennt. Alsdann liefert die ganze Masse, im Sandbade eingedickt, eine Art Extract, welches dem Frangipane (einer Art Mandelbackwerk) ähnelt; noch mehr erwärmt, scheidet sich dieses in eine ölartige Flüssigkeit, welche das geschmolzene Pflanzenwachs ist, und in den Faserstoff, dessen Geruch an Fleisch erinnert, welches in Fett gebraten wird. Auf diese Weise abgeschieden, kann schließlich das Galactin als eine gelblich-weiße Masse dargestellt und zu hellbrennenden Kerzen verarbeitet werden. Es schmilzt bei 60° C., ist schon bei 40° knetbar und löst sich in kochendem Alkohol vollkommen auf, während es sich beim Erkalten wieder niederschlägt. Mit Alkalien verseift es sich. So merkwürdig dieses Wachs auch ist, so steht es doch im Pflanzenreiche nicht vereinzelt da. Höchst wahrscheinlich gibt es eine Menge von Milchsäften, welche eine wachsar-

tige Materie enthalten; nur würde es darauf ankommen, sie noch auf diese Substanz zu prüfen. In derselben Küstencordillere liefert um Murucaybo die „Kafa" (Clusia Galactodendron), eine Pflanze aus der Familie der Clusiaceen, einen ähnlichen genießbaren Milchsaft, so daß auch sie wohl mitunter als Kuh- oder Milchbaum (Arbol oder Palo de Vaca oder Palo de Leche) genannt und mit dem vorigen Baume verwechselt wird. Doch nähert sich ihr Wachs nach Boussingault mehr den Harzen, da es viel weniger leicht schmilzt. Auch die Milch des allbekannten Melonenbaumes (Carica Papaya) aus der kleinen Familie der Papayaceen enthält nach dem Genannten, neben einer stickstoffhaltigen Materie, Zucker, Wachs und Harz in geringen Mengen; und ebenso dürfte das mit der genießbaren Milch der „Hya-Hya" (Tabernaemontana utilis) im britischen Guiana, einer Apocynee, der Fall sein. Doch wird von keiner dieser Pflanzenarten das Wachs für sich dargestellt. In der Reihe der Wachspflanzen nehmen aber diese Milchsaftpflanzen einen um so höheren Rang ein, als sie uns die nahe Verwandtschaft des Wachses mit andern gleichzeitig vorkommenden Stoffen kund thun. Der Kuhbaum selbst aber stellt sich als vierte der nördlichen Gebirgsregion Südamerika's angehörende Wachspflanze so bemerkenswerth hin, daß man, besonders im Hinblick auf andere Wachspflanzen, die, wie die javanischen Balanophoren, der kälteren Gebirgsregion angehören, dem Klima dieser Gegenden einen höchst wichtigen Antheil an der massenhaften Bildung des Wachses zuschreiben möchte, obwohl man nicht vergessen darf, daß die Wachsbildung unter allen Klimaten als eine ziemlich allgemein verbreitete Eigenschaft der Pflanzen vor sich geht. In dem stürmischen Klima der Falklandsinseln überziehen sich die meisten Pflanzen mit einem harzigen Ueberzuge, der sie wie mit Firniß überzogen erscheinen läßt. Noch überzeugender wird das Hochland von Patagonien zwischen 38°50′ und 43°15′ s. Br. Hier, wo nach Heusser und Claraz Alles den Typus eines trocknen Klima's zeigt, entwickeln verschiedene Sträucher von unbekannter Abkunft wachs- und harzartige Stoffe. Die mata negra zeichnet sich durch ein Harz aus, das beim Verbrennen des Strauches einen höchst unangenehmen Geruch entwickelt, der sich selbst den Speisen mittheilt, welche bei diesem Feuer gekocht und gebraten werden. Die mata encensis dagegen verbreitet beim Verbrennen einen dem Weihrauch ähnlichen Geruch. Das Elcui der Indianer aber hat eine so wachsreiche Rinde, daß sie sich als Hülle abstreifen läßt. Die Indianer zünden darum die Zweige einfach an, lassen das Wachs in eine Schüssel mit Wasser tröpfeln und kauen es schließlich aus.

Die Schädeltheorie.

Von Fritz Ratzel.

Erster Artikel.

Wissenschaft und Kunst dürfen nicht, wie es so oft geschieht, als die polaren Gegensätze im Gebiet der Geistesthätigkeiten betrachtet werden. Liegen auch ihre letzten Ziele, hier die Darstellung des Schönen, dort die Erkenntniß des Wahren, weit auseinander, so sind doch die Mittel und Wege zur Erreichung derselben im Grunde identisch und lassen keine scharfe Scheidung beider Gebiete zu. Allerdings ist die Erkenntniß des Einzelnen die erste und größte Aufgabe der Wissenschaft; sie sucht jede Erscheinung so rein als möglich darzustellen, indem sie sie befreit von den außer derselben liegenden störenden Einflüssen, und es ist eben dieser Zweck, dem ihr charakteristisches Hülfsmittel, das Experiment, dient. Aber diese Sonderung ist nur der erste Schritt, dem ein zweiter folgen muß, welcher die erdrückende Menge der einzelnen Fälle beherrscht, indem er sie auf das ansieht, was ihnen gemeinsam ist, und sie so erst der Denkthätigkeit gleichsam handgerecht macht. Es folgt mit andern Worten auf das analytische Verfahren stets ein combinirendes, verbindendes. Das Hauptgewicht ruht allerdings auf dem ersteren, wie auch dies der wissenschaftlichen Bethätigung unseres Geistes vorzüglich seinen Stempel aufdrückt. — In der Kunst ist der Weg ein ähnlicher. Aus der Menge der Erscheinungen, die sich den Sinnen des Künstlers bieten, sucht er ein Gesammtbild zu schöpfen, das der individuellen Zufälligkeiten entkleidet das allen Einzelwesen Gemeinsame darstelle. Gerade darin beruht das, was wir in einer Venus von Melos, einem Hamlet, einem Faust als das Große, für eine lange Reihe von Generationen Gültige ansprechen, daß sie, herausgehoben aus der Beschränktheit des Individuellen, gleichsam Typen der Menschheit in verschiedenen Richtungen ihrer Erscheinung darstellen. Wenn ein Naturgesetz uns zeigt, was ewig wahr ist, so zeigt uns ein ächtes Kunstwerk das, was ewig schön ist. Das Studium des Einzelnen ist in der Kunst jedenfalls unentbehrlich, aber es nimmt in ihr — im Gegensatz zur wissenschaftlichen Thätigkeit — eine verhältnißmäßig weniger hervorragende Stellung ein, während die combinirende, auf das Gemeinsame im Verschiedenen abzielende Geistesrichtung überwiegt und ihrerseits die Kunst vorzugsweise charakterisirt.

Nun liegt es in der Natur des menschlichen Geistes tief begründet, daß er diejenigen Wege, welche er in Folge der Hauptrichtung seiner Beschäftigung am häufigsten zu betreten hat, für möglichst viele Fälle zu benutzen sucht;

denn es ist leicht zu denken, wie er aus natürlicher Trägheit nicht gern die glatten Bahnen der Gewohnheit verläßt, um durch schwieriges Terrain neue Wege sich zu bahnen. So neigt sich denn z. B. der Künstler häufig zu einer übermäßig allgemeinen, schematischen Auffassung der Natur, der Naturforscher dagegen ebenso sehr zu einem bis in's Unnütze gehenden Sondern und Spalten, Jeder, indem er diejenige Richtung des Geistes ausschließlich verfolgt, welche in seinem Gebiete die vorwiegende ist. Was nun die Wissenschaft im Besonderen betrifft, so werden in ihr derartige Einseitigkeiten leicht durch ihren Stoff zu Nothwendigkeiten gemacht; denn in manchen Gebieten ist die Menge des Einzelnen eine solche, daß Generationen von Forschern damit vollauf beschäftigt sind, diesen Stoff einigermaßen zu gliedern und ihn so weit zugänglich zu machen, daß eine vergleichende (sog. philosophische) Betrachtung und Verwerthung eintreten kann. In dieser Hinsicht ist z. B. in der Botanik und der Zoologie eine einseitig auf die systematische Kenntniß der verschiedenen Formen hinarbeitende Richtung leicht begreiflich und für eine gewisse Stufe der Entwickelung durchaus berechtigt. Aber es ist aus dem eben Gesagten auch begreiflich, welche Gefahr für die harmonische Entwickelung der Wissenschaft diese Richtung in sich birgt. Wer sich einmal Jahre lang damit beschäftigte, „Species zu machen", d. h. die Arten zu unterscheiden, muß schon ein sehr bedeutender Kopf sein, wenn er aus dieser Versenkung in das Besondere den Blick herausschweifen lassen kann über das Allgemeine. Man sieht, wie große Männer in früherer Zeit sich mit dieser Arbeit ihr Lebelang abmühten, und tröstet sich leicht über das im Grunde Geistlose derselben. So hat das Beispiel Linné's manchen Herbarium-Botaniker und Museums-Zoologen in dieser Bahn erhalten und bestärkt, aber nur weil ihm das Verständniß abging für den Satz, daß in einer Zeit groß und nützlich sein kann, was in einer andern gänzlich unfruchtbar und geringfügig ist.

So kann es geschehen, daß der Punkt, auf dem es für eine Wissenschaft möglich und wünschenswerth wird, von der sondernden, zerlegenden zur vergleichenden Behandlung ihres Stoffes überzugehen, nicht beachtet wird. Indem man im gewohnten Geleise fortgeht, wird aber der Fortschritt der Wissenschaft ernstlich gefährdet, und es erhebt sich stets theils durch den Einfluß benachbarter Wissenszweige, theils durch den selbständig denkenden Forscher eine Reaktion im entgegengesetzten Sinne. Auch diese Gegenströmung wird nun meist, wie das in der Natur der Sache liegt, über ihr Ziel hinaustreiben; aber sie wird, wenn sie auch keine bedeutenden bleibenden Früchte tragen sollte, doch schon darum vom höchsten Werthe für den Fortschritt sein, weil sie wenigstens die Möglichkeit einer andern Behandlung des Stoffes eröffnet, als sie bis jetzt gebräuchlich war, und damit den beschränkenden Bann, der die Geister alle auf einen Weg zwingt, bricht. — Wir wollen im Folgenden versuchen, eine Episode aus einer derartigen wissenschaftlichen Revolution herauszuheben, und werden darin Gelegenheit finden, das Gesagte mit Thatsachen näher zu erläutern.

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts waren diejenigen Zweige der Naturwissenschaft, die man die beschreibenden nennt, in sehr kurzer Zeit zu einer hohen Blüthe gelangt. Linné hatte durch seine leicht zu handhabende, klare Systematik ermöglicht, den früher überwältigenden Stoff in übersichtlicher Weise zu gliedern und den neu hinzukommenden ohne Schwierigkeit einzureihen. Das Haupthinderniß, das seither einer gedeihlichen Entwickelung dieser Wissenschaften sich entgegengestellt hatte, die Unmöglichkeit, die unzähligen, verschiedenen Formen gehörig auseinander zu halten und eine Einsicht in dieselben zu erlangen, war damit gehoben, und so vermehrte sich denn das Material nicht allein quantitativ durch eine große Zahl eifriger Sammler in allen Gegenden der Erde, sondern es stieg in demselben Verhältniß auch in Bezug auf die wissenschaftliche Verwerthbarkeit. Denn es zeigte sich bald, als die Formenmenge immer mehr anwuchs, daß die von Linné gegebenen Grundzüge der Systematik nicht ausreichten. Sie hatten wohl dem ersten Bedürfniß genügt, aber sie vermochten das nicht mehr, als man begann tiefer in das Wesen der einzelnen Geschöpfe einzudringen. Man sah ein, daß man den Systemen Merkmale zu Grunde legen müsse, welche einen größeren Bezug auf das ganze Leben und Sein der betreffenden Pflanzen oder Thiere besäßen, als die von Linné gewählten. So entstand zuerst auf botanischem, später auch auf zoologischem Gebiete das natürliche System. — Eine natürliche Consequenz dieser neuen Richtung war, daß man sich mehr bemühte, in den innern Bau der organischen Wesen einzudringen; um eben jene Merkmale zu finden, welche man mit Recht als die allein für die Systematik verwerthbaren betrachtete. So wurde die vergleichende Anatomie, die bis jetzt mehr nur theoretisch gewürdigt worden war, zu einer Wissenschaft erhoben, deren Resultate bald die Augen der Naturforscher auf sich lenkten, besonders als Cuvier seine fruchtbare, nach verschiedenen Richtungen hin bahnbrechende Thätigkeit begann.

Man war gewohnt gewesen, Botanik und Zoologie als Domänen des geistlosen, trockenen Sammeleifers zu betrachten; das wurde schnell anders. Die denkenden Köpfe, welche bis jetzt nur in den physikalischen Naturwissenschaften einen Gegenstand, würdig der allgemeinen Beachtung, gesehen hatten, blickten mit Staunen auf den ungeahnten Reichthum von merkwürdigen Verhältnissen, welche das Skalpell des Anatomen herausstellte, und gingen mit Begeisterung auf die großen und glänzenden Gesichtspunkte ein, welche diese Schätze zu bieten schienen oder versprachen. In Frankreich war Cuvier's Autorität groß genug, um Ausschreitungen des spekulativen Geistes zu verhindern; anders in Deutschland. Hier hatte nicht allein in der Philosophie

eine mehr künstlerische, der Phantasie hingegebene Richtung statt der wissenschaftlichen große Ausdehnung gewonnen, sondern es war dem ganzen Geistesleben eine Hinneigung zu phantastischer Betrachtung eigenthümlich geworden, welche vorzüglich auf dem Uebergewicht beruhte, das zu dieser Zeit die poetische Richtung der Nationalliteratur übte. Schon hatte man alle Verhältnisse des äußern und innern Lebens in die Rahmen der speculativen Philosophie eingeschlossen und eingezwängt, und wandte sich nun auch an die der äußeren Natur und zwar bedeutsamer Weise vorzüglich an die beschreibenden Naturwissenschaften. Freilich, die Thatsachen der Astronomie und Physik standen zu fest, als daß man an ihre Stelle die Schemen einer willkürlichen Phantasiethätigkeit zu setzen wagen durfte; ein um so schöneres Feld solcher Thätigkeit bot aber das Reich der Pflanzen und Thiere. Da hatte man gerade so viel Thatsachen, als man brauchte, um tiefe Zusammenhänge zu ahnen, da waren die wenigen Thatsachen noch vereinzelt genug, um willkürlich gedeutet und zur Grundlage schwindelnder Gedankenschlösser gemacht zu werden. So kam es, daß die sogenannte naturphilosophische Richtung auf diesem Gebiet ihre stärksten Positionen gewann, welche genau so lange hielten, bis das Material ihrer großen Bauten sich in den Stoff auflöste, aus dem es zusammengeballt worden war — in luftigen Nebel; und dieses hat nicht lange gedauert. Aus dem ganzen, glänzenden Treiben dieser Schule sind nur einige stille Denkmäler übrig geblieben, welche als bleibende Bereicherung der Wissenschaft zu betrachten sind, abgesehen von dem nicht zu ermessenden geistigen Einfluß auf eine Zeit, welche richtigere Wege zu gehen gelernt hatte. Aber selbst jene Denkmäler tragen den Stempel ihrer Entstehung deutlich an sich. Sie sind mehr dem Andenken großer Gedanken gewidmet, sie wandeln und wirken nicht mehr unter den Lebenden; aber sie sind ebensowenig Grabsteine, wie das die Denkbilder unsrer großen Männer sind; sie sollen an das Fortleben der Idee, nicht an das Absterben ihres zeitlichen Gewandes erinnern.

Unter diesen Denkmälern naturphilosophischer Richtung ist die Schädeltheorie das, was wohl am meisten betrachtet und bewundert wurde und am längsten selbst in einer Zeit fortgewirkt hat, als die ihr zu Grunde liegenden Thatsachen sich aufzulösen schienen; wir finden darin die Berechtigung, dieselbe in kurzem Ueberblick unsern Lesern vorzuführen.

Die Erdbeben, ihre Erscheinungen und ihre Erklärungsversuche.

Von O. Bütschli.

Vierter Artikel.

Vulkane und Erdbeben sind nach der besprochenen Theorie die Wirkungen einer in ihrer Grundlage gemeinsamen Ursache. Es liegt daher die Frage nahe: stehen diese beiden Phänomene auch auf der Erdoberfläche in gewissem Zusammenhange? Es hat diese Frage auch viele Forscher seit langer Zeit her in Thätigkeit gesetzt, ohne jedoch genügende Beantwortung gefunden zu haben. Der eine meint einen bestimmten Zusammenhang entdeckt zu haben, der andere leugnet jede gegenseitige Beziehung dieser Phänomene. — Jedenfalls sind dieselben räumlich nicht verknüpft; sowohl vulkanreiche als vulkanlose Gegenden zeigen Erdbeben, und gerade aus letzterem Grunde haben einige Gelehrte den Zusammenhang beider Erscheinungen nachzuweisen gedacht. Schon lange ist die Ansicht unter den Anhängern der plutonistischen Theorie verbreitet, daß die Vulkane gleichsam Sicherheitsventile gegen Erdbeben sein, daß Gegenden mit zahlreichen thätigen Vulkanen von Erdbeben, so lange diese Vulkane in Thätigkeit sind, verschont bleiben, und es kann nicht geleugnet werden, daß Beispiele für einen derartigen Zusammenhang dieser Naturerscheinungen ausfindig gemacht werden können; auch ist es eine Thatsache, daß viele Vulkanausbrüche mit kleineren Erderschütterungen verknüpft sind. Allgemein ist jedoch auch dieser Zusammenhang nicht konstatirt. — Eine weitere Frage tritt uns jedoch hier entgegen: Welches ist der Grund, daß viele Erdbeben gewisse Beziehungen zu irdischen Gewässern zeigen? Es zeigt sich dies einmal darin, daß sich hauptsächlich in der Nähe des Meeres viel Erdbeben einstellen, zweitens, daß ihnen sehr heftige und anhaltende Regengüsse und ganze Regenzeiten vorausgehen. In Zusammenhang mit dieser Betrachtung ließe sich die eigenthümliche Vertheilung der Erdbeben auf die Jahreszeiten bringen, wonach der Herbst und Winter in unsern Klimaten hauptsächlich reich an Erdbeben sind. Da nun bei uns jene Jahreshälfte die an Regen reichste ist, so läßt sich leicht und wohl nicht ohne Grund vermuthen, daß gerade diese meteorologische Eigenthümlichkeit dieser Jahreszeiten das Vorherrschen der Erdbeben während derselben bedinge, namentlich auch deshalb, weil wir bei der Betrachtung der zweiten Erdbebentheorie sehen werden, daß auch bei ihr die Verhältnisse der irdischen Gewässer schwer in die Wagschaale fallen. Bekanntlich zeigt sich bei den vulkanischen Erscheinungen etwas Aehnliches; auch die Vulkane sind hauptsächlich in der Nähe des Meeres verbreitet, und bei manchen ist beobachtet, daß ihre Thätigkeit durch reiche atmosphärische Niederschläge angespornt wird. — Bei den vulkanischen Phänomenen schreibt man, wie bekannt, dem Wasser eine sehr wichtige Rolle zu; das Eindringen der Gewässer zu den Vulkanheerden, zu glühenden, emporsteigenden Lavamassen soll hier die Veranlassung zu den gewaltigen Eruptionen werden. Aehnlich hat man auch versucht die Mit-

wirkung des Wassers bei Erdbeben zu deuten, jedoch vielleicht nicht so glücklich als bei dem Spiel der vulkanischen Thätigkeit. Mit Zugrundelegung der Erdbildung aus feurigflüssigem Kern und fester Rinde, wie dies oben geschah, träte uns hier eine neue Erklärungsweise der Erdbeben entgegen. Das Wasser dringt von der Erdoberfläche aus durch Spalten und Ritzen, ja durch die immerhin poröse Masse der Gesteine selbst in die Tiefe, und je tiefer, desto höher steigt die Temperatur; daher die mannigfachen warmen Quellen, denen wir begegnen. Schließlich muß auch eine Tiefe erreicht werden, in der sich kein Wasser, sondern nur Dampf erhält. Plötzliche Erhitzungen durch Fluctuationen des flüssigen Erdinnern, plötzliche Abnahme des Druckes, der auf der überhitzten Wassermasse lastet, können momentane, großartige Dampfentwickelungen hervorrufen, welche die Veranlassung zu Erzitterungen des Erdbodens werden können, ja es können sich möglicherweise vulkanische Erscheinungen, wie wir sie auf unsrer Erdoberfläche stattfinden sehen, in gewissen Tiefen zutragen und so die Veranlassung zu Erdbeben abgeben.

Es ist leicht denkbar, daß im Erdinnern Explosionen verschiedener Art zeitweise stattfinden können, ich meine hier, durch Ansammlung und Entzündung explosibler Stoffe, hauptsächlich Gasarten; jedoch werden die Bedingungen hierzu nur in den seltensten Fällen eintreffen, und diese Art der Erklärung, die für Vulkane und Erdbeben sich zu Anfang unseres Jahrhunderts eine Zeitlang behauptete, will ich deshalb hier nur beiläufig erwähnt haben.

Es liegt uns jetzt die Aufgabe ob, die zweite Theorie, eine rein mechanische oder chemisch-mechanische, unsrer Betrachtung zu unterziehen. Es war schon vielen Forschern auf diesem Gebiete aufgefallen, daß die große Tiefe, in welche die erstere Theorie den Ursprung der Erdbeben verlegt — denn die feste Erdrinde muß doch immer die Dicke einiger Meilen haben — daß diese große Tiefe des Ursprungs nicht vereinbar mit der kleinen Ausdehnung so vieler Erdbeben ist. Eine Erschütterung, die ihren Ursprung in zwei Meilen Tiefe unter unsrer Erdoberfläche besitzt, muß, wenn sie auch nur in sehr geringer Intensität sich auf der Erdoberfläche fühlbar macht, eine bedeutende Fläche derselben erschüttern. Es machte sich daher theilweise für derartige beschränkte Erdbeben die Forderung nach einer anderen Erklärungsweise geltend, und es kann nicht geleugnet werden, daß die von **Volger** und **Bischoff** aufgestellte Erklärung weitaus die natürlichste aller ist, die bis jetzt versucht worden sind. Diese Auffassungsweise der Erdbeben bringt dieselben in innigen Zusammenhang mit den unter dem Namen Bergstürze, Bergschlüpfe und Erdfälle bekannten Erscheinungen. Alle diese Erscheinungen haben als Gemeinsames das, daß sie Veränderungen in der Stellung und Lagerung gewisser Theile der Erdoberfläche sind, hervorgerufen durch gänzliche Entfernung oder Unsicher- und Schlüpfrigwerden ihrer Unterlage. So gleitet bei einem Bergsturz der Abhang eines Berges in das Thal hinab, weil eine Thonschicht, die der Schichtenmasse des Abhanges als Unterlage diente, durch anhaltenden Regen so aufgeweicht war, daß die gewaltigen Felsmassen auch ihren Halt verloren; so stürzt ein Theil der Erdoberfläche bei einem Erdfall ein, weil ein unter ihm gewesenes Gypslager durch die Gewässer allmälig aufgelöst und fortgeführt wurde. Die Erdbeben unterscheiden sich hiervon nur dadurch, daß der Erdfall oder Bergsturz nicht sichtbar zu Tage liegt, sondern statt dessen auf der Erdoberfläche nur der Stoß vernommen und verspürt wird, den die sich niedersenkenden oder niedergleitenden Gebirgsmassen bei ihrem Aufprallen auf tiefere Gebirgsschichten erfahren. — **Volger** hat diese Erklärungsweise speciell auf ein verhältnißmäßig sehr mächtiges Erdbeben angewendet, das zu Visp im Canton Wallis am 25. Juli 1856 stattgefundene, ein Erdbeben, das bis Wetzlar und Coburg, ja vielleicht bis Paris nach Norden hin gespürt wurde, nach Süden jedoch noch bis Turin merklich war, und dessen Verheerungen wahrscheinlich ebenso groß, wie die des Lissaboner, gewesen wären, wenn es eine Stadt dieser Größe betroffen hätte, das so jedoch, ohne wenigstens große Verluste an Menschenleben verursacht zu haben, vorüberging. — Die Ursache dieses Erdbebens ist nach **Volger** einfach die, daß die in der Formation jener Gebirgsgegend sich häufig einstellenden Gypsschichten allmälig, jedoch sehr beträchtlich, wie die massenhaft Gyps führenden Quellen beweisen, aufgelöst wurden, und nach theilweiser Wegführung einer solchen Schicht sich die ganze Gebirgsmasse plötzlich um mehrere Fuß senkte und durch den gewaltigen Rückstoß das Erdbeben erzeugt wurde. Den Grundgedanken der Entstehungsweise der Erdbeben nach dieser Ansicht haben wir hiermit schon erkannt; mit seiner Erweiterung auf alle möglichen Fälle hat sich hauptsächlich **Bischoff** beschäftigt, der alle die Bedingungen ermittelt hat, unter welchen Erdbeben in dieser Weise entstehen können, hauptsächlich auch, wie sie nach dieser Theorie an Meeresküsten sich als sehr häufige Erscheinungen zeigen müssen, wie die Bedingungen ihrer Entstehung jedoch auf dem Boden des Meeres, d. h. in der Gebirgswelt, welche den Meeresboden bildet, am reichsten vorhanden sind.

Natürlicher Weise sind bei Erdbeben, die ihrer Entstehung nach dieser Theorie angehören, Erhebungen unmöglich, dagegen Senkungen stets vorhanden. Das ganze Stoßgebiet eines solchen Erdbebens, d. h. derjenige Theil der Erdoberfläche, der niederfällt und durch seinen Aufstoß das Erdbeben erzeugt, muß sich senken. Daher haben wir früherhin schon darauf aufmerksam gemacht, daß von den Verfechtern dieser Theorie durch Erdbeben bewirkte Hebungen geleugnet werden, wogegen die plutonistische Erklärungsweise die Beweise von Hebungen mit Freude aufgreift, da sie doch unwiderlegbare Beispiele einer von unten nach oben wirkenden Kraft sind. — Die Wirkung der Gewässer ist das Lebensprincip dieser Theorie. Wir sehen daher, daß auch sie in Uebereinstimmung ist mit der Thatsache, daß

die Erdbeben reichlicher in unseren regenreicheren Jahreszeiten auftreten, als in den regenarmen. Dagegen ist jedoch das Eintreten gewaltiger Erdbeben auch nicht an vorhergehenden Regen u. s. w. gebunden. Wenn die unterirdischen Zerstörungen im Schichtenbau so weit gediehen sind, kann der Einsturz und das Erdbeben auch ohne bedeutenden Reichthum an meteorologischen Niederschlägen, ja wie das bekannte Erdbeben zu Carracas, nach anhaltender Dürre stattfinden. — Es ist vollständig klar, daß obgleich die Regel genau nach dieser Theorie die sein wird, daß Erdbeben zur Zeit heftiger atmosphärischer Niederschläge zahlreicher sind, doch die Verhältnisse derartig sich zu gestalten vermögen, daß auch in Tagen anhaltender Trockenheit sich Erschütterungen einstellen.

Während sowohl durch diese Theorie, als auch, obgleich nicht so ganz deutlich, durch die plutonistische Theorie die Vertheilung der Erdbeben in die verschiedenen Jahreszeiten eine wenn auch nur wahrscheinliche Erklärung findet, so fehlt uns bis jetzt jedoch irgend welche Erklärung der noch viel sicherer nachgewiesenen Vertheilung der Erdbeben auf Tag und Nacht, einer Thatsache, die sich bis jetzt für die Erdbeben aller bekannten Gegenden bestätigt hat, und für die, wie mir scheint, bisher noch von Niemandem eine Erklärung versucht wurde. Die Verhältnisse gestalten sich hier ziemlich analog in gewissem Sinne, wie bei den Jahreszeiten, und es läßt sich meteorologisch die Nacht gewissermaßen mit dem Winter vergleichen; jedoch ist es bis jetzt noch gänzlich unentschieden, ob diesen ähnlichen Verhältnissen eine ähnliche oder eine gemeinsame Ursache zu Grunde liegt.

Wir haben auf diesem Wege die beiden hauptsächlichsten Erdbebentheorien einer Besprechung unterzogen, ohne uns für eine unbedingt entscheiden zu können. Nichts hindert uns, beide nebeneinander bestehen zu lassen. Ist der Bau der Erde ein solcher, wie ihn die große Mehrzahl der Geologen bis auf unsere Zeit annimmt, und wie ihn die neuesten Beobachtungen anderer Weltkörper, hauptsächlich der Sonne, nur wahrscheinlicher machen, so ist nicht abzusehen, warum nicht manche Erdbeben den Ursprung haben können, wie ihn die plutonistische Theorie früherhin allen zuschrieb. — Außerdem ist jedoch nicht zu leugnen, daß eine wahrscheinlich große Zahl von Erdbeben ihren Ursprung in Einstürzen und ähnlichen Störungen innerhalb des Gebirgsbaues hat, zufolge der zweiten Theorie. Man darf jedoch wohl nicht glauben, daß man mit diesen beiden Ursachen für alle Erdbeben ausreichen werde. Es ist bis jetzt bei vielen Erdbeben eine Reihe eigenthümlicher Erscheinungen beobachtet worden, die es sehr wahrscheinlich machen, daß auch noch auf andern Wegen Erschütterungen im Erdinnern erzeugt werden können. Hierher rechnen wir hauptsächlich gewisse meteorologische Erscheinungen, wie Orkane und Cyclone, die manchmal von Erdbeben begleitet werden, und bei der Verringerung des Luftdrucks, die im Innern einer Cyclone stattfindet, ist das Entstehen eines Erdbebens vielleicht nicht so schwer erklärlich. Fernerhin jedoch überraschen uns die hauptsächlich in neuerer Zeit beobachteten elektrischen und magnetischen Erscheinungen vor und während der Erdbeben, ebenso der Zusammenhang mit Nordlichtern, der uns von einigen berichtet wird. So sind Magnetnadeln vor und während mancher Erdbeben in heftige Bewegung gerathen, ja sie haben ihre Stellung auf längere Zeit ganz geändert, und zwar sowohl in Bezug auf Inclination wie auf Declination; oder es sollen sich Lichterscheinungen ähnlich elektrischen und auch geradezu Nordlichter während der Erdbeben gezeigt haben.

Obgleich uns heute noch jeder Anhaltspunkt fehlt, diese Beobachtungen zur Erklärung, wenn auch nur gewisser Erdbeben zu verwerthen, so zeigen sie uns doch, daß wir noch lange nicht so weit sind, den Ursprung aller Erdbeben mit unseren bis jetzt aufgestellten Hypothesen genügend erklärt zu haben, sondern daß uns vielleicht noch eine ganze Anzahl derartiger Ursachen verborgen ist — Es kennzeichnet sich daher die Aufgabe, die der Folgezeit in der Erforschung der Erdbeben gesteckt ist, dahin, daß vor Allem die Aufmerksamkeit einzelnen Erdbeben und der allergründlichsten Erkenntniß ihrer Verhältnisse zuzuwenden ist, so daß wir entscheiden können, welche Ursache ihnen im speciellen Fall zu Grunde lag. Eben weil wir gesehen, daß die Erderschütterungen die Folge sehr verschiedener Ursachen sein können, blicken wir auch nur mit Zweifel auf die Resultate, die bis jetzt über die Vertheilung der Erdbeben auf die Jahreszeiten zu Tage gefördert worden sind, und müssen deren weitere Vervollständigung abwarten, hauptsächlich auch in Bezug auf außereuropäische Länder, um zu erfahren, ob wirklich eine solche allgemeine Gleichmäßigkeit herrscht. Ist das in der That der Fall, so deutet dies auch auf eine gemeinsame Eigenthümlichkeit der Ursache hin, oder es muß eine Entstehungsursache bei weitem vorherrschen. Bis wir jedoch hierhin gelangt sein werden, ist die möglichst vollständige Erforschung einzelner Erdbeben ein Weg, auf dem wir in der Erkenntniß der Entstehungsweise wohl am weitesten und sichersten vorschreiten werden.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 28. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 14. Juli 1869.

Die oldenburgischen Deichbauten.

Von F. Ewald.

Erster Artikel.

„Das Herzogthum Oldenburg“*), so heißt es in einem jener geographischen Handbücher, welche, obwohl noch ziemlich neuen Datums, doch durch die Ereignisse des Jahres 1866 bereits so vielfach veraltet sind, „ist sowohl an der Nordsee, als auch gegen die Weser durch Deiche, deren Gesammtlänge 33—34 Meilen beträgt, wider Ueberschwemmungen gesichert.“ — Der binnenländische Leser überfliegt diese Notiz flüchtigen Blickes. Daß Territorien, welche zu niedrig belegen sind, durch Dämme gegen den Einbruch der Fluthen geschützt werden müssen, erscheint ihm als eine einfache und selbstverständliche Sache. Aber welch' ein ungeheures Unternehmen es ist, diesen Boden den gewaltigen Wogen abzutrotzen und hernach vor den immer erneuerten Angriffen derselben zu schützen, welch' ein, man möchte sagen, erschreckendes Capital an Geld und Arbeitskraft dies Unternehmen von Alters her verschlungen hat, davon macht wohl Keiner, der nicht an Ort und Stelle Zeuge war von diesem unausgesetzten Kampfe des Menschen mit den Elementen, sich einen richtigen Begriff. Je unscheinbarer die Arbeit war, welche als unabweisbares Erbtheil eine Generation von der andern übernahm, je weniger diese Werke von sich reden machen, desto mehr verdienen sie gleichwohl Gegenstand eines allgemeineren Interesses zu werden. Vielleicht, daß es den nachfolgenden Zeilen gelingt, für den Volksstamm an der deutschen Nordseeküste, der so wacker seinen Heimatboden vertheidigte, dem Leser ein solches In-

*) Unter dieser Bezeichnung versteht man das oldenburgische Stammland, mit Ausschluß der Fürstenthümer Lübeck und Birkenfeld, mit denen vereint jenes den Namen „Großherzogthum“ führt.

teresse, vielleicht auch ein Gefühl der Achtung abzunöthigen.

Bekannt ist die Beschreibung des Plinius, welche in scharfen Zügen den Zustand schildert, in welchem die Römer zuerst diese unwirthbaren Gegenden fanden. „Das Meer", sagt er, „schwillt bei den Chauken alle Tage zweimal so hoch an, daß man zweifelhaft wird, ob man die Gegend Land oder Meer nennen soll. Hier hat sich das ärmliche Volk Hügel aufgeworfen, so hoch, wie das Wasser zu steigen pflegt, um seine Hütten darauf zu bauen. Wenn die Fluth steigt, gleichen sie Schwimmenden, Schiffbrüchigen aber, wenn das Wasser fällt. Zur Nahrung haben sie weder Vieh noch Milch und nicht einmal Wildpret, da gar kein Gesträuch vorhanden ist. Die mit dem Wasser zurückeilenden Fische fangen sie bei ihren Hütten in Netzen, welche sie aus Binsen flechten. Aus der Tiefe holen sie mit ihren Händen Erde herauf, trocknen sie mehr am Winde als in der Sonne und brennen sie, um ihre Speisen zu bereiten und ihre von Kälte starrenden Glieder daran zu wärmen. Zum Getränk haben sie nichts als Regenwasser, das sie vor ihren Häusern in Gruben auffangen."

Noch heute würde diese offenbar von einem Gefühl verächtlichen Mitleids diktirte Schilderung des alten Römers auf die sämmtlichen Marschen der Nordsee passen, wenn nicht eben die Deiche das Mittel gewesen wären, die armselige Existenz der Urbewohner dieser Gegenden in eine menschenwürdigere zu verwandeln. Jahrhunderte haben an ihnen gebaut und gebessert; eine einzige Sturmfluth aber, in welcher der Nordwestwind die Wogen mit verheerender Gewalt gegen die armen Küsten peitschte, hat — wie oft! — die Arbeit ganzer Generationen mit einem Schlage vernichtet, bis endlich die Deiche, denen schließlich doch jede dieser schrecklichen Erfahrungen zu Gute kam, zu den festen Bollwerken wurden, die sie heutiges Tages sind.

Ueber ihre erste Anlegung lassen sich begreiflicher Weise beglaubigte Nachrichten nicht auffinden. Ohne Zweifel wird man zuerst an den Flußküsten — also vornehmlich an der Weser — wo die Fluthen weniger hoch stiegen und auch nicht mit so verderblicher Macht anprallten, als an den offnen Seeküsten, den Anfang mit Eindämmung („Bedeichung") einer Strecke Landes gemacht haben. Sah man nun, daß dieser Damm wenigstens gegen „ordinäre" Fluthen schützte, so war damit der Impuls gegeben, die Bedeichung auf eine längere Strecke fortzuführen und zugleich die Schutzwehr selbst zu erhöhen und zu verstärken, so daß sie auch heftigeren Angriffen, wie jede Sturm- und Springfluth sie mit sich bringt, Widerstand zu leisten vermochte. Zuerst hat ohne Zweifel jeder Landbesitzer auf seine eigene Faust und zu seinem eigenen Nutzen — pro domo — gedeicht. Schnell aber machte die Nothwendigkeit, größere Genossenschaften zu diesem Zwecke zu bilden, sich geltend. Denn was half es dem Anbauer, wenn er sein eigenes Land vor den Fluthen schützte, seine Nachbarn zur Rechten und zur Linken dagegen ihnen Thor und Thür offen ließen? Aus der Privat- ward eine Communaldeichung, welche den Interessenten einen heilsamen Zwang auferlegte. Nicht lange, so bemächtigte sich die Gesetzgebung, in voller Erkenntniß der Wichtigkeit der Sache, der Regelung des gesammten Deichwesens. Die älteste geschriebene oldenburgische „Deichordnung" datirt vom J. 1424. Mit einer planmäßigen Bedeichung, wenigstens einer von größerem Umfange — denn einzelne Theile der damaligen Grafschaft Oldenburg müssen früher schon mit Deichen versehen gewesen sein — machte erwiesenermaßen Graf Gerhard der Streitbare von Oldenburg um die Mitte des 15. Jahrhunderts den Anfang.

Da es von der höchsten Wichtigkeit sein mußte, daß da, wo sich eine Genossenschaft zu einem sogenannten Deichbande zusammengethan hatte, jeder Einzelne auf's Gewissenhafteste die ihm zuerkannten Obliegenheiten erfüllte, so bedroht diese alte Deichordnung die Säumigen mit den schwersten Strafen, wenn sie ungeachtet „Bodte ofte Pandung" (Gebot oder Pfändung) ihre Deiche würden „liggen laten und de Dyk tho des Landes Verderf würde weggahn", (liegen lassen und der Deich zu des Landes Verderben weggehen würde). Ein solcher Missethäter ward bedroht: „Man schall syn Hus, neven öhme sülvest, so man öhm överkummt, darinne dyken", (man soll sein Haus, sammt ihm selbst, so man seiner habhaft wird, darin bedeichen, d. i. vergraben). Noch jetzt zeigt man im Volke an einem der oldenburgischen Deiche die unheimliche Stelle, wo diese barbarische Strafe wirklich vollzogen sein soll.

Zwar machte eben diese excessive Strenge des alten Deichrechts eine Veränderung und mildere Fassung desselben nöthig. Begreiflich aber ist es, daß eine Zeit, die in so hohem Grade der Abschreckungstheorie huldigte, harte Pön festsetzte, wo ein einziges vernachlässigtes Deichstück das Leben Tausender gefährden konnte. Allein auch ohne solches Verschulden Einzelner mußten Jahrhunderte hindurch Menschenwerk und Menschenfleiß unterliegen, so oft Wind und Wellen zu voller, unbezähmter Wuth entfesselt waren. Unzählige Deichbrüche, unzählige Fluthen, die vernichtend über das Land hereinbrachen, legen von diesem Ringen und Unterliegen Zeugniß ab. Die bedeutendsten dieser Fluthen haben ihre Namen von den Kalenderheiligen erhalten, auf deren Tage sie fielen, und kein Jahrhundert ist, das ihrer nicht eine Reihe aufzuweisen hätte. So, um nur einige zu nennen, gibt es die Marcellusfluth vom J. 1210, die Weihnachtsfluth von 1277, die Dionysiusfluth von 1373, die Cäcilienfluth von 1412, die Antonifluth von 1511, die Allerheiligenfluth von 1570, dazu die vielen Sturmfluthen des 16. Jahrh., endlich die entsetzliche Weihnachtsfluth von 1717. Es gehört wenig Phantasie dazu, um aus den dürren Zahlenangaben über verwüstete Dörfer, ertrunkene und weggetriebene Menschen, ersäuftes Vieh, welche wir in den Chroniken finden, sich Bilder von Elend zu konstruiren,

wie sie an Furchtbarkeit und Großartigkeit wohl kaum von einem der durch die Geschichte aufbewahrten übertroffen werden. So, wenn wir lesen, daß eine einzige dieser Sturmfluthen an den friesischen Küsten 6000, 10,000 15,000 Menschen das Leben kostete; wenn von der Allerheiligenfluth vom J. 1570 uns berichtet wird, daß sie ihrer 100,000 verschlungen habe! Von dieser letzten Ziffer kommen allein 4000 auf den zwischen Weser und Jadebusen sich erstreckenden oldenburgischen Landestheil „Butjadingerland", während alle übrigen Küstengegenden nach Verhältniß zu leiden hatten. — Naiver Weise wurden in den früher gebräuchlichen oldenburgischen Rechenbüchern diese schauerlichen Zahlen zu Nutz und Frommen der Jugend als Additionsexempel benutzt.

Angesichts so furchtbarer Verheerungen trat immer dringender die Nothwendigkeit eines rationellen Verfahrens beim Deichbau hervor. Als Begründer desselben müssen ehrend der Oberstlieutenant und „Deichgräfe" Anton Günther von Münnich *), so wie der dänische Oberlanddrost, Admiral Thomsen von Sehestedt **) genannt werden. Zu einer völligen Umgestaltung des gesammten Deichwesens, und zwar unter Leitung der genannten beiden Männer, kam es jedoch erst, als die furchtbare Weihnachtsfluth vom J. 1717 hereingebrochen war und nach ihr von sämmtlichen bis dahin vorhandenen Deichen thatsächlich nur eine kleine Strecke in brauchbarem Zustande sich fand. Zur Beleuchtung des durch jene Fluth hervorgerufenen entsetzlichen Elends möge nachfolgende Stelle aus einem Briefe dienen, den ein Beamter, der Amtsvogt Fabricius, von einem kleinen Orte des wiederum hart heimgesuchten Butjadingerlandes aus damals schrieb ***).

„Das Unglück, so dieses Land leider betroffen, ist mit keiner Feder solchergestalt auszudrücken, daß einer, so das große Elend nicht selber gesehen, sich eine idée davon solte machen können. Die gerechte Heimsuchung des Höchsten kam in der Nacht, um vier Uhr, da noch ein jeder auf seinem Bett in Ruhe, also desto gefährlicher war. Anfangs lief die Weser über, wovon wir jedoch, weil unser Haus ziemlich hoch liegt, nicht einmal was gewahr wurden. Etwa zwei Stunden danach, ungefähr um 6 Uhr, da das Wasser in der Weser bereits ein gut Theil gefallen war, stürzte von der andern Seite, nämlich von der Jade und von der See-Seite her, das Wasser mit einer entsetzlichen Gewalt und Geschwindigkeit über's ganze Land, daß es ganz wider gewöhnliche Art aus dem Lande über die Deiche in die Weser fiel. Wir hatten es bereits im Hause, da wir es erfuhren, Kisten und Kasten und Alles, was auf der Erden stund, fing an zu treiben; die Schränke schlugen mit großem Rasseln nieder und schwammen herum, da es denn nicht zu säumen, sich nach dem Boden zu retiriren, und trug ich meine Frau halbschwimmend herauf; die zwei Kinder folgten mit dem Gesinde, nebst etwas von der Kinder Bettzeuge, alles Uebrige blieb unten schwimmen. Weil ich ganz naß worden, so legte ich die Kleider ab und kroch in's Heu, nebst Frau, Kindern und Gesinde, uns dem lieben Gott empfehlend. Bald darauf erscholl recht erbärmliches und entsetzliches Schreien, Rufen und Winseln über Hülfe und Rettung von Mannes- und Frauens-Personen, Alten und Jungen, welche von andern Oertern her auf einem Stück vom zerrissenen Hause, etwas Heu, Stroh u. s. w. in dem wilden Wasser, starkem Strohm und Wind, wie ein schnell segelndes Schiff vorbei trieben. Etliche blieben hier und da, an denen Hügeln und hohen Werfen, auch neben meinem Hause sitzen, etliche gingen durch die Braken oder Löcher, so in den Deich gerissen, weiter fort. Einige aber ertrunken und erfroren. Von dem Elend anderer Leute ward man dergestalt gerührt, daß man die Gefahr, worin man selbst war, fast vergaß, und klagt meine Frau, daß ihr das jämmerliche Schreien und Rufen noch diese Stunde in den Ohren schalle. — — — Es sind aus meinem mir anvertrauten Distrikt von Häusern gänzlich weggetrieben, auf deren Stelle weder Stock noch Stiel zu sehen, 172 und sind ertrunken 745 Seelen. An den übrigen Orten dieses kleinen Landes sind in die 1700 Menschen ums Leben gekommen, 400 Häuser gänzlich weggeschwemmt. Das Vieh aber ist fast alles eingebüßet. Um denen kümmerlich, auch fast nackend, wie sie in Betten gelegen waren, geborgenen Leuten den Hunger zu stillen, mußte ich die Böden und Mühlen visitiren und fand zum Glück noch einige Säcke Mehl, welche ich mit und gegen der Leute Willen (jedoch daß solche bezahlt werden sollten,) nehmen und in denen zween hieselbst übrig gebliebenen Oefen Brod backen ließ und einem Jeden seine portion gleichsam von Mahlzeit zu Mahlzeit gab. Zur Erlangung etwas frischen Wassers wurden hin und wider Gruben gegraben, wiewohl es noch diese Stunde nicht frisch ist, außer, was man von dem gegenwärtigen Schnee bekommt" u. s. w.

*) Vater des berühmten russischen Feldmarschalls, welcher letztere seine Kenntnisse und Einsichten, welche ihn später zum Bau des Kronstädtischen und Ladoga-Canals befähigten, größtentheils unter seines Vaters Leitung und bei den oldenburgischen Deichbauten erworben hat.

**) Oldenburg fiel bekanntlich nach dem Aussterben des regierenden Mannesstammes mit dem Tode des Grafen Anton Günther († 1667) an Dänemark, welches die Grafschaft durch Oberlanddrosten verwalten ließ, bis sie im J. 1773 durch Tausch an das Haus Holstein-Gottorp kam.

***) Mitgetheilt in den „Blättern vermischten Inhalts, Oldenburg 1791".

Die Wachspflanzen.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Nachdem wir bei dem Kuhbaume und andern Milchsaft führenden Gewächsen Pflanzenwachs als einen integrirenden Bestandtheil des Milchsaftes gefunden haben, kann es uns nicht mehr überraschen, Pflanzenwachs auch in der großen, an Milchsäften aller Art so reichen Familie der Euphorbiaceen zu beobachten. Es sind aus derselben mehrere Arten bekannt geworden, die, zum Theil schon seit den ältesten Zeiten als Wachs liefernde bekannt, doch erst in neuerer Zeit bei uns Aufsehen gemacht haben.

Einer dieser Bäume ist der Tiaïly der Tahitier oder der Camiri der Malaien (Aleurites triloba) aus der Gruppe der Crotoneen. Die beiden Forster, welche den Baum zuerst auf den Gesellschaftsinseln fanden, gaben ihm den latinisirten griechischen Namen wegen der eigenthümlichen mehlartigen Bestäubung, die sich auf verschiedenen Theilen höchst bemerkbar macht. Man hat folglich den Baum geradezu den Mehlbaum zu nennen. Aber der mehlartige Ueberzug ist nichts als Wachs, und dieses bildet sich vorzüglich in den großen zweifächerigen Beeren so massenhaft, daß schon die Früchte brennen. Aus diesem Grunde ziehen sie die Insulaner auf Schnüren und gebrauchen sie als Naturkerzen, die freilich keinen besondern Geruch entwickeln, weshalb sie auch nur von den Aermeren benutzt werden. Sonst zerstampft man sie und gewinnt das Wachs durch Auskochen. Auch Aleurites Ambinux (Croton moluccanum L.) bringt eine ähnliche Substanz auf den Molukken hervor, während bei beiden Arten entweder die Samen oder die Früchte genossen werden. Die Gattung ist um so merkwürdiger, als eine dritte Art (A. laccifera Willd., Croton lacciferum L.) den hochgeschätzten ceylonesischen Lackfirniß (Cappathya) gibt, der, zwar ein Erzeugniß der Gummischildlaus, doch seine Grundbestandtheile zunächst in dem Safte des Baumes hat und somit zu den Verwandten des Pflanzenwachses gehört. Ueber seine Entstehung wären noch genauere Untersuchungen zu wünschen, um zu entscheiden, ob der Saft im Organismus der Schildlaus wirklich umgewandelt werde, oder ob er durch Anbohren der Pflanzentheile mittelst des thierischen Saugrüssels ursprünglich ausfließe. Jenes behauptet Loureiro, nur daß er die Schuld auf die rothen Ameisen schiebt; nach Burmann möchte man auf einen ähnlichen Ursprung schließen, wie beim Pflanzenwachs, das sich auf der Oberfläche der Pflanzenhäute bildet. Nicht selten, sagt er in seinem Thesaurus zeylanicus (p. 201), habe ich einen sehr schönen Lak in den Zweigwinkeln an der Blattbasis gesammelt, ohne einer thierischen Einwirkung zu gedenken.

Ein naher Verwandter dieser Bäume ist der so berühmt gewordene chinesische Talgbaum (Stillingia sebifera Mchx., Croton sebiferum L.), der, ursprünglich in den südlichen Provinzen China's, besonders aber auf der Insel Tschusan und dem gegenüberliegenden Festlande häufig wachsend, in den südlichen Vereinigten Staaten (Carolina) und auf Cuba einheimisch gemacht wurde. Er übertrifft an Bedeutung Alles, was wir bisher von Wachspflanzen fanden, und hat darum seinen Verbreitungskreis neuerdings über das ganze nordwestliche Indien, das Pentschab und die Insel Mauritius ausgedehnt. Sarkastisch bemerkte Berthold Seemann schon im Jahre 1852, daß einzelne Kerzenfabriken Londons jährlich ebensoviel für den Kerzenstoff dieser Pflanze ausgeben, als manche der deutschen Königreiche Einkommen haben. — Man schildert die Pflanze als einen kleinen Baum mit langgestielten schief-eiförmigen Blättern, gelben Blumentrauben und dreifächerigen Früchten, in denen drei erbsengroße schwarze Samen liegen, die ihrerseits von einem wallrathartigen Fette eingehüllt sind. Man gewinnt dasselbe durch Zerstoßen und Auskochen der Früchte, setzt der Masse Oel oder Wachs zu und verarbeitet sie zu Kerzen. In China nennt man den Talg schu-lah oder schu-kau (Baumfett) und verkauft ihn in Kuchenform von 70 bis 100 Kattis zu 7—12 Dollars per Pikol. Leider existiren, so viel ich weiß, keine Untersuchungen darüber, ob die Substanz, gleich dem Pflanzenwachs, eine Umbildung der Zellenhäute oder eine Abscheidung sei. Jedenfalls steht sie auf der Grenze zwischen Wachs und Fett und scheint sich mehr jenem zuzuneigen, da die Samen außer ihr noch ein fettes Oel enthalten, das man durch Auspressen der Samen gewinnt, um es entweder zu verbrennen oder zu andern technischen Zwecken, selbst zu medicinischen zu verwenden.

Ueberhaupt grenzen Oele, Harze, Firnisse, Fette und Wachs so nahe an einander, daß wir uns nicht wundern dürfen, wenn manche dieser Stoffe zugleich in einer und derselben Pflanze angetroffen werden. Ein solcher Fall kommt in der Familie der Anacardiaceen vor, und zwar bei dem Firniß-Sumach (Rhus verniciferum, Dec. oder Rhus vernix Thbg.). Er ist der so berühmt gewordene japanische Firnißbaum, aus dessen Milchsafte, welcher sich an der Luft schwärzt, obwohl er als ein wasserheller Saft ausfließt, die Japanesen ihren vortrefflichen, nie springenden Firniß bereiten, indem sie ihn mit Oel, Zinnober, Tinte und ähnlichen Stoffen vermischen, je nachdem die Färbung sein soll. Schon Thunberg stellte diesen Firniß weit über den chinesischen und siamesischen; eine Bemerkung, die sich so sehr bewährt hat, daß man bei uns ernstlich daran denken sollte, den Urus oder Oruschi, wie er in Japan heißt, bei uns zu acclimatisiren. Der Baum, in Népal, Nordchina und in Japan (Gebirge von Josino und auf Nippon) einheimisch,

erreicht kaum die Höhe von 25 Fuß, hat ganz die Tracht unsrer allbekannten Sumacharten mit gefiederten Blättern oder eines Wallnußbaumes, und wächst auf jedem Boden, besonders auf steinigem, ohne von einer mäßigen Kälte zu leiden. Man pflanzt ihn in besonderen Anlagen, und zwar in Abständen von wenigstens 6 Fuß. Dann gibt er schon als 6—7jährige Pflanze, vom Juni bis September, dreizehn Jahre hindurch ein reichliches Pfund Firniß, welcher so kostbar ist, daß man ihn in Japan selbst mit 2—2 ½ holl. Gulden bezahlt. Um ihn zu ernten, macht man an der Westseite der Bäume halbkreisförmige Einschnitte in verschiedener Höhe und läßt den giftigen, die Haut stark ätzenden Saft durch Röhrchen austräufeln, die ihn von der Berührung mit der Luft abhalten, worauf er, wie Thunberg angibt, durch ein äußerst feines, dem Gewebe der Spinnen ähnliches Papier filtrit, von seinen Unreinigkeiten befreit und mit dem hundertsten Theile eines Oeles, „Toi", versetzt wird, das man aus den Früchten der auch bei uns acclimatisirten Paulownia imperialis, der Bignonia tomentosa Thunberg's, auspreßt. Das nebenbei; denn der eigentliche Stoff, welcher uns hier interessirt, ist ein festes Oel, und dieses gewinnt man durch Auspressen aus den beerenartigen, erbsengroßen Früchten, um es zu Kerzen zu verarbeiten. Auch über diesen Stoff fehlen uns nähere Untersuchungen, um seine Verwandtschaft mit den Wachsen zu bekunden. Durch v. Siebold ist der Baum im Jahre 1845 in Deutschland eingeführt worden, wo er bei Boppard am Rhein auf St. Martin zwar bei einer Winterkälte von 15° R. abstarb, aber wieder ausschlug.

Dagegen liefert eine verwandte Art in Japan, der Wachsbaum oder Hadji (Rhus succedaneum), eine als Wachs, und zwar als das berühmte japanische Wachs anerkannte Substanz. Auch dieses wird aus den Früchten gewonnen, während der Stamm, obgleich nur in geringem Maße, auch nur einen Firniß erzeugt, dessen Gewinnung aber nicht die Kosten lohnt. Dieses Wachs läßt sich schon bei 30° C. kneten, bei 40° schmelzen, wodurch es allerdings um die Hälfte weicher als weißes Bienenwachs ist. An und für sich raucht zwar seine Flamme stark, allein die Japanesen haben diese Eigenschaft wesentlich dadurch gemildert, daß sie die Sumachkerzen mit doppeltem Luftzuge brennen. Zu diesem Behufe rollen sie einen Papierstreifen cylindrisch zusammen, den sie dann in flüssiges Wachs tauchen. Auf diese einfache Weise erhalten sie einen hohlen Docht, um welchen das Wachs in concentrischen Schichten liegt, so daß es selbst bei dieser ziemlich rohen Einrichtung auch ziemlich vollständig, nur mit sehr gelber Flamme verbrennt. So hält es, mehr fettig als spröde, die Mitte zwischen Talg und Bienenwachs, ohne doch mit Letzterem an Schönheit concurriren zu können. Auch zwischen den Fingern behält es, da es sich mehr fettig als klebrig anfühlt, diese Eigenschaft bei. Um es zu gewinnen, zerquetscht



Die Wachspalme (Ceroxylon andicola); zum ersten Artikel dieses Aufsatzes gehörig.

man die Samen, kocht sie aus, und erhält dann durch warmes Pressen ein Oel, das, größtentheils aus Palmitin bestehend, beim Erkalten eine feste Beschaffenheit annimmt, und, wie ich finde, gänzlich geruchlos ist, wenn man von einem etwas talgartigen Geruche absieht. Selbst bei der starken Flamme der japanischen Kerzen entwickelt sich nichts Unangenehmes. Kein Wunder, daß man das japanische Wachs heutzutage vielfach zur Verfälschung des ächten Bienenwachses verwendet und dabei, weil jenes bedeutend niedriger im Preise steht, einen hohen Profit erlangt. Derselbe steigert sich aber noch höher, nachdem die Spekulation herausgefunden, daß das japanische Wachs einen Zusatz von 15 — 20 Proc. Wasser vertragen kann und dadurch nur spröde und unburchsichtig wird. Beide Fälle müssen als betrügerisch angesehen werden, weil, abgesehen von dem schlauen Wasserzusatz, das japanische Wachs wegen seiner leichteren Verbrennlichkeit die Mitte zwischen Talg und Bienenwachs hält. In Japan ist seine Vermischung mit Bienenwachs allgemein, da es an und für sich zu weich sein würde und in jenem Lande kein thierischer Talg erzeugt wird; ein Umstand, welcher dort dem Pflanzenwachs eine um so größere Bedeutung verschafft hat. Aus diesem Grunde werden dem Mikado alljährlich bei der üblichen Beschenkung auch 100 Stück Kerzen aus diesem Stoffe, jede 1 F. lang und von der Dicke eines Mannesarmes, überreicht. Sie vertreten gewissermaßen ein Symbol der Landesfruchtbarkeit und werden deshalb nur zweimal im Jahre bei besondern Feierlichkeiten angezündet. Die Mutterpflanze, welche die Tracht eines Apfelbaumes haben soll, wird in regelmäßigen Pflanzungen an sanften Berglehnen, am besten in südlichen Richtungen, gebaut. Nach Berg, welcher Blatt und Fruchtast sah, ist jenes ebenfalls gefiedert, die Früchte sind rundlich, zusammengedrückt und erzeugen auf ihrer durchscheinenden Steinschale, welche von der Fruchthaut umgeben ist, eine mehlig-wachsartige Masse, die man, zwischen Mühlsteinen zermalmt, durch Auskochen gewinnt.

Jedenfalls sind die Sumachpflanzen als Wachspflanzen ganz besonders zu beachten. Wie es scheint, produciren noch viele andere Arten Wachs, das bei ihnen mit Gerbstoff verbunden zu sein pflegt und hier also eine neue Verwandtschaftsreihe kund thut. Rhus typhinum, Toxicodendron, Coriaria u. A. sind entweder schon als wachshaltig gefunden oder dürften sich noch als wachshaltig erweisen. So gibt auch Rhus javanicum einen Stoff, den man zwar einen Firniß nennt, der aber mehr zu den festen Oelen, als zu einer andern Stoffreihe zu gehören scheint. Nach Loureiro, der über den Baum zuerst ausführlicher in seiner Cochinchinesischen Flor schrieb, behandeln die Chinesen die Früchte ähnlich, wie die Samen ihres Talgbaumes; sie zerstoßen sie und kochen ein Oel aus ihnen, welches bald Consistenz gewinnt. Die Mutterpflanze ist dieselbe, von der auch die chinesischen Galläpfel bezogen werden. Auch Rhus chinense scheint gleichen Zwecken zu dienen.

In der Familie der meist so balsamischen Dipterocarpeen zeichnet sich der Pineybaum (Valeria indica) als Wachspflanze aus. Er ist doppelt interessant, weil der Stamm eine Art Kopal-Harz, das Gummi Anime der Engländer, ausschwitzt, und die Samen durch Auskochen einen vegetabilischen Talg liefern, den man als Piney-Dammar im Handel kennt. Da es aber in derselben Familie auch einen äußerst reichen Kampherbaum (Dryobalanops Camphora) gibt, so wird dieser Talg noch interessanter, da man versucht wird, die festen Oele auch mit dem Kampher als Produkte ähnlicher Vorgänge im Pflanzenleben in Verbindung zu bringen. Der Talg selbst hat einen balsamischen Geruch und liefert darum sehr wohlriechende, hellbrennende Kerzen. Im Uebrigen steht er dem Wachse sehr nahe, hat eine gelblich-weiße Farbe, ist sehr zähe und fühlt sich wie Wachs an. Sein Schmelzpunkt liegt jedoch schon bei 35 bis 57° C. Die Mutterpflanze bildet, nach Art der meisten Verwandten, einen sehr stattlichen Baum mit länglichen, lederartigen Blättern, weißen Blumenrispen und dreiklappigen, einsamigen Fruchtkapseln. Seinem Vaterlande nach gehört er Ostindien, besonders der Küste von Malabar an.

Die letzte der Wachs liefernden Pflanzenfamilien ist die der Oelbaumartigen. Man nennt drei Arten, von denen eine Substanz kommt, die man im Handel unter dem Namen „Pela" kennt: Ligustrum lucidum, L. Ibota und Fraxinus chinensis, also zwei Arten vom Liguster oder Hartriegel und eine Esche. Doch soll das wachsartige Produkt, welches sie liefern, thierischen Ursprungs, und zwar durch Stiche von Insekten hervorgerufen sein. Nach Dr. Macgowan zu Ningpo ist es eine Cicade (Flata limbata), welche auf der erstgenannten Art des Ligusters wohnt. Nach Hanbury bringen mehrere Insektenarten das Wachs hervor: Flata limbata, F. nigricornis und verwandte Arten, endlich Coccus ceriferus, so daß jede eine eigenthümliche Pela erzeugt. Westwood nannte das Insekt zuerst Coccus sinensis, noch ehe er es gesehen hatte, jetzt C. Pela. Auch hinsichtlich der Mutterpflanzen, auf denen diese Insekten leben, hat man vielfach Zweifel erhoben und scheint sich neuerdings der Ansicht zuzuneigen, daß die chinesische Esche die Mutterpflanze des chinesischen Wachses ausschließlich sei. Da jedoch besagte Pflanzenarten in nächster Verwandtschaft zu einander stehen, so ist es wahrscheinlich, daß sie alle drei Wachs liefern. Von Ligustrum lucidum erzählt Macgowan ausführlich Folgendes. Er wächst in der Provinz Szü-tschuan in Mittelchina und erscheint im Juni als ein Strauch, dessen Gipfel über und über mit einem schneeweißen, flockigen Reife bedeckt ist. Er ist die Pela, und um ihretwillen pflanzt und pflegt der Chinese den Strauch in eigenen Anlagen mit großer Sorgfalt. Im August schabt er den Reif von den Sträuchern, bringt die mit den Hüllen der Insekten verunreinigte Masse in ein

cylindrisches Gefäß, schmilzt es in demselben mittelst kochenden Wassers, das den Cylinder umgibt und bringt es dann in großer Reinheit als eine durchscheinende, glänzende, geruch- und geschmacklose, krystallinische, spröde Masse von faseriger Beschaffenheit zu Markte. Zu Ningpo kostet dann das Pfund 22 bis 23 Cents. Seine Ausbeute soll jährlich mehr als 100,000 Pfund betragen. Sein Schmelzpunkt liegt bei der Temperatur des siedenden Wassers; bei der trocknen Destillation zerfällt es in einen paraffinartigen Stoff, das Ceroten, und in Cerotinsäure; sonst besteht es nach Brodie aus cerotinsaurem Cerylоxyd. Sein ganzes Wesen stellt es äußerlich dem Wallrath nahe. Die Pela kommt in runden Kuchen von verschiedenem Inhalt, oft von 3 ½ Zoll Dicke und 13 Zoll Durchmesser in den Handel. — Ebenso bestimmt sprechen sich Andere über Ligustrum Ibota in Japan aus. Man soll hier das Wachs nur in kleinen Mengen erhalten, und dieses soll erst erscheinen, nachdem die Zweige von einem Wachsinsekt (Asinaca cerifera) angestochen werden. Jedenfalls wären bestimmtere Untersuchungen darüber zu wünschen, ob das Wachs bereits in dem Zellsafte vorgebildet sei, wie in den Balanophoren, und durch den Insektenstich nur ausfließe, oder ob es durch die Insekten, nach Art der Bienen, selbst bereitet werde. — Auch Südamerika liefert ein Wachs, dem man einen thierischen Ursprung zuschreibt, das Andaquies-Wachs. Es kommt aus dem Bereiche des Orinoko und Amazonenstromes, schmilzt bei 77° und soll dem Bienenwachs sehr ähnlich zusammengesetzt sein. Doch ist weder das Insekt, noch die Mutterpflanze bis heute näher bekannt.

Ein Rückblick zeigt die wunderbarsten Perspectiven in das Pflanzenleben. Nicht allein, daß es schon von hohem Interesse ist, so merkwürdige, dem Leben nützliche Substanzen im Pflanzenreiche zu finden, welche Cultur und Wohlstand zeugen, erhebt noch vielmehr die Wahrnehmung, daß durch eine leichte Modifikation in der Umsetzung des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Sauerstoffs aus mikroskopisch-winzigen Zellen Stoffe hervorgehen können, die zwar in erstaunlichster Mannigfaltigkeit als Zellenhäute (Cellulose), Stärkmehl, Chlorophyll, Zucker, Harz, Fette und ätherische Oele, Kampher, Firnisse, Wachs u. s. w. auftreten können und doch ihrem Ursprunge nach einer und derselben Quelle entstammen, aus der sie der thätige Organismus der Pflanze ebenso bildet, wie theilweis auch der thierische, welcher in der Bildung des Wachses eine so merkwürdige Parallele zwischen beiden organischen Reichen zieht. Jedenfalls gehört das Dasein des Wachses im Pflanzenreiche zu dessen interessantesten Erscheinungen; um so mehr, als sich an die Wachspflanzen unmittelbar jene ebenso merkwürdigen, als wohlthätigen Bäume anschließen, welche, indem sie einen aus Oleïn und Palmitin bestehenden fettartigen Stoff bereiten, die Butterbäume genannt geworden sind.

Literaturbericht.

Anleitung zum rationellen Anbau der Handelsgewächse, von Dr. William Löbe. Stuttgart 1868, Cohen & Risch. 8. In 6 Abtheilungen. 3 Thlr. 15 Sgr.

Der als landwirthschaftlicher Schriftsteller wohlbekannte Vf. vorliegenden Werkes verfolgt damit den Zweck, unsern Landwirthen eine möglichst erschöpfende Anleitung zum Anbau der wichtigsten Handelspflanzen zu geben, weil er überzeugt ist, daß selbige über kurz oder lang theilweis doch zu diesem Zweige der Landwirthschaft übergehen müssen, wenn sie dem Boden eine dem aufgewendeten Kapitale entsprechende Rente abgewinnen wollen. Denn weil durch einseitige Steigerung des Getreidebaues mittelst rationeller Wirthschaftssysteme eine Ueberproduction des Getreides schon seit Jahren eingetreten sei, habe man zu befürchten, daß die hierdurch gesunkenen Getreidepreise von größerer Dauer sein werden; um so mehr, als durch Ausbildung der Verkehrsmittel Unmassen von Getreide aus dünnbevölkerten Ländern auf den Markt kommen. Seiner Ueberzeugung nach werde man die Bodenrente durch Anbau von Handelspflanzen zwei- bis dreifach und darüber steigern, einen zweckmäßigeren Fruchtwechsel, eine gleichmäßigere und vortheilhaftere Arbeitstheilung, überhaupt eine Verbesserung des Bodens erzielen. Er verhehlt es nicht, daß sich der Anbau von Handelspflanzen, weil er viel Arbeitskraft erfordert, weniger für den großen als für den kleinen Landwirth eignen werde, der selbstthätig mit seiner ganzen Familie eintreten könne, obschon, wo die Arbeitslöhne niedrig, auch der größere Landwirth recht gut zu concurriren im Stande sein werde.

Da es nun selbstverständlich ist, daß man in einer bestimmten Gegend nicht sämmtliche Handelsgewächse kultiviren kann, weil jedes einen besonderen Boden und andere eigene Bedingungen zu seiner Rentabilität verlangt, so hat Vf. sein Werk in 6 besondere Abtheilungen zu beliebigem Kaufe zerlegt. Nr. 1 behandelt die Gewürzpflanzen, Nr. 2 eine Gruppe von Gewächsen, die der Vf. Fabrikpflanzen nennt (Besenkraut, Canariensamen, Cichorie, Erdmantel, Kaffeewicke, persische Kamille, Riesenmöhre, Tabak, Weberkarde, Gräser zu Flechtmaterial, Zuckerrübe u. s. w.), Nr. 3 die Gespinnstpflanzen, Nr. 4 die Oelpflanzen, Nr. 5 die Farbepflanzen, Nr. 6 die Arznei- und Spezereipflanzen.

Jedenfalls ist der Gedanke des Werkes ein guter; denn es ist uns kein ähnliches bekannt, welches sämmtliche Handelspflanzen nach ihrem botanischen Charakter, nach Boden und Klima, Düngung und Fruchtfolge, nach Bodenbearbeitung, Aussaat, Pflege und Ernte, nach Rentabilität und Verwerthung, überhaupt nach ihrem naturgeschichtlichen und agrikulturistischen Charakter vereint behandelte. Auch ist das, was der Vf. fordert, bereits in der Entwickelung begriffen; in den meisten Theilen unseres Vaterlandes, namentlich in dem stark parzellirten und dichtbevölkerten Süden, beginnt man heutzutage überall mit der Cultur dieser oder jener Handelspflanze vorzugehen, von der man früher nichts wußte. Es bedarf also nur des Hinweises auf das Dasein vorliegenden Werkes, das Jedem, welcher es bedarf, Anregung und Belehrung in reichem Maße ertheilt und dieses, wo es nöthig, auch durch Holzschnitte zur Anschauung bringt. Gern hätten wir aus wissenschaftlichen und prak-

tischen Gründen gesehen, daß der Vf. auch bei jeder Pflanze die gegenwärtig schon existirenden Culturorte so genau wie möglich angegeben hätte. Für den Wissenschafter würde das ein interessanter Beitrag zur Pflanzengeographie Deutschlands, für den Praktiker ein Anhalt mehr zum Weitergeben gewesen sein. Manches auch hätte eindringlicher gesagt werden können, wie z. B. die Linksanlage der jungen Hopfenpflanze, die bei der Rechtsanlage nur schwer oder gar nicht gedeiht. Jedenfalls aber hat der Vf. mit Umsicht Alles zusammengestellt, was die bisherigen Erfahrungen lehrten, und diesen Werth rauben ihm auch kleinere Ausstellungen nicht. K. M.

Der rationelle Betrieb der Milchwirthschaft mit Einschluß der Butter- und Käse-Fabrikation. Von Max Böttger. Mit 22 in den Text gedruckten Abbildungen. Stuttgart Cohen & Risch. 1868. 8. 268 S. 1 Thlr. 7½ Sgr.

Wenn man bedenkt, daß allein für das kleine Sachsen der Milchertrag sächsischer Viehzucht auf 14½ Mill. Thlr. berechnet wird, so hat man eine kleine Vorstellung von der Bedeutung eines rationellen Betriebes der Milchwirthschaft. Daß letztere aber auch wirklich überall rationell betrieben werde, wäre eine Annahme, die schwerlich zu beweisen sein würde. Denn obschon es in Jedermanns eigenem Interesse liegt, so viel Milch als nur möglich, und von der Milch so viel Rahm zu gewinnen, als sich nur gewinnen läßt, so sind doch noch die wenigsten Wirthschaften nach den neueren Erfahrungen eingerichtet. Es muß geradezu in die Millionen gehen, wenn man die nicht gewonnenen Schätze unsrer gegenwärtigen Milchwirthschaften berechnen sollte. Wir haben darum alle Ursache, dem Vf. vorliegender Schrift, der selbst Gutsbesitzer ist, dankbar für sein Buch zu sein, das in klarer Darstellung Alles vereinigt, was man bis heute über die Natur der Milchkühe, über Milchbildung, Rahmerzeugung, Butter- und Käsebereitung erfahrungsmäßig weiß. Seine Darstellung ist so, daß das Buch nicht allein den Landwirth, sondern Jeden interessiren muß, welcher sich über den fraglichen Gegenstand näher unterrichten will. Doch hätten wir den Einfluß der Fütterung auf Menge und Beschaffenheit der Milch gern weiter ausgeführt gesehen, und zwar dahin, daß der Vf. die Milchkräuter näher auseinandergesetzt hätte, die man als solche kennt, daß er, mit andern Worten, auch näher auf die Wiesen und ihre Kräuter eingegangen wäre. Als besonders rühmenswerth ist das Bestreben hervorzuheben, in den Erfahrungen auch das Gesetzliche nachzuweisen, wodurch sein Buch auch ein naturwissenschaftliches Interesse erhält. Als solches es unserm Leserkreise anzuzeigen und zu empfehlen, glauben wir keinen Fehlgriff gemacht zu haben. K. M.

Naturgeschichte der einheimischen Käfer nebst analytischen Tabellen zum Selbstbestimmen für Lehrer und Studirende und alle Freunde wissenschaftlicher Entomologie von Wilhelm von Fricken, Doctor der Philosophie. Mit 63 in den Text gedruckten Holzschnitten. Arnsberg. Verlag von H. F. Grote. Preis 20 Gr.

Die vorliegende kleine Fauna, welche sich zur Aufgabe macht, das Studium der einheimischen Käfer durch kurze, präcise Beschreibungen und eine Reihe analytischer Tabellen allen Interessirenden zu erleichtern und ein gefühltes Bedürfniß überhaupt zu befriedigen, darf wohl auch einmal den Gegenstand der Beurtheilung von Seiten einer, wenn auch nicht fachkundigen, doch sich lebhaft interessirenden Feder abgeben.

Der bei weitem größte Theil der Käferkunde Treibenden ist wohl nicht bei den Zoologen von Fach zu suchen, sondern bei denen, welche nach Absolvirung ihrer Berufsgeschäfte, nach dem Abschütteln des Actenstaubes u. s. w. ein großes Bedürfniß fühlen, sich in der schönen freien Luft zu erholen und durch die Betrachtung der Natur in ihren verschiedenartigen Richtungen zu erquicken. Wenn nun solche, vielleicht durch die Macht der Verhältnisse veranlaßt, sich mehr wie gewöhnlich in der freien Natur aufhalten und ihren sog. Liebhabereien nachhängen können, so dürfte bei Voraussetzung des Interesses an der Entomologie ihnen ein Werkchen über die Naturgeschichte der Käfer gewiß recht willkommen sein. Der Hr. Verf. bemerkt und dies wohl mit Recht: „daß die Behandlung der Käfer in allgemeinen Naturgeschichten, so vortrefflich diese auch zum Theil — z. B. die Synopsis von Leunis — sind, selbstverständlich nur knapp und für ein eingehenderes Studium nicht ausreichend sein kann.“ Er entwickelt daher auf 218 Seiten in kl. 8. die Beschreibung der Käfer in vielfach ausführlicherer Weise, als dies Leunis in seiner Synopsis gethan, ohne jedoch immer den alten, erprobten, vorzüglichen Leunis zu übertreffen. Die Eintheilung der Käfer erfolgt in 37 Familien, wovon die Beschreibung der Familie Carabidae und ihre Glieder 24 Seiten ausmacht und durch 5 Holzschnitte unterstützt wird.

Was bei dem vorliegenden Werkchen hervorzuheben sein dürfte, ist die bündige Schilderung der Entwickelungsgeschichte einzelner Käfer, wodurch das wissenschaftliche Interesse an der Entomologie jedenfalls gesteigert und die wahre Naturgeschichte der Käfer möglichst dargestellt wird. In der Einleitung, welche vom äußeren und inneren Bau, sowie von der systematischen Uebersicht der Insectenordnungen handelt, hätte zur Erläuterung der Charaktere u. s. w. eine größere Anzahl von Holzschnitten zweckentsprechend sein dürfen, da ja bei der Bestimmung der einzelnen Species und Arten soviel auf die genaue Kenntniß der Fühler und Krallen, der Tarsen u. s. w. ankömmt. Das zweite Capitel, welches vom inneren Bau handelt, ist durch zwei instructive Abbildungen nebst erläuterndem Texte auf 7 Seiten recht klar und faßlich abgehandelt.

Den Abbildungen, welchen wir noch eine kurze Besprechung widmen wollen und die sich, wie erwähnt, zu der Zahl 63 erstrecken, sind größtentheils aus der Officin von J. Weber in Leipzig hervorgegangen, während die übrigen der gefälligen Abgabe des Verlegers von Brehm's Thierleben zu verdanken sind. Wir finden die Abbildungen recht befriedigend, doch erscheinen einige in nicht ganz richtiger Schattirung und sind wie in vorliegenden Exemplare meistens auch noch zu schwarz gedruckt, so daß man nicht häufig in der Lage ist, die neben im Texte angegebenen Kennzeichen in der Abbildung wieder zu finden. Als Musterabbildung möchte Fig. 61 genannt werden, die in jeder Beziehung nichts zu wünschen übrig läßt; weniger gut sind die beiden Maikäfer von Fig. 29 gerathen u. a. mehr. Da gerade für entomologische Zwecke gute Abbildungen von großem Werth sind, so erlaubten wir uns hier speciell auf das Mangelhafte hinzudeuten. Da das Werkchen bei seiner angenehmen handlichen Form, seiner Brauchbarkeit und seinem billigen Preise voraussichtlich eine weite Verbreitung finden wird, so dürften dem Hrn. Verf. bei einer neuen Auflage noch folgende Punkte zur Berücksichtigung empfohlen werden:

Die Angabe des Maßes, welche in dem vorliegenden Werkchen fehlt, könnte nebst einem kleinen Maßstabe bei einer neuen Auflage auch in dem üblichen Pariser-Zoll-Maß oder im Centimeter mit seinen Unterabtheilungen geschehen. Eine Zusammenstellung der Käfer je nach ihrem Vorkommen, geordnet nach Gesträuchen, Bäumen &c. dürfte nebst Beifügung einer größeren Anzahl von Abbildungen auf angehängten Tafeln, insbesondere um die für Forst- und Landwirthschaft schädlichen Käfer alle genau kennen zu lernen, gewiß Vielen willkommen sein. Sollte sich der Preis des Buches auch um ein Drittel erhöhen, so würde es dennoch im Vergleich zu anderen sich immer noch durch Billigkeit auszeichnen. Schließlich machen wir noch darauf aufmerksam, daß die praktische Seite des Buches wesentlich gewinnen würde, wenn die Paginirung nach gewöhnlicher Art stattfände, die Zahlen vorn in die Ecke gesetzt würden und gleich nebenan die Angabe der Familie nebst der betr. Nummer auf jeder Seite enthalten wäre.

Möge das Werkchen, das in seiner Ausstattung dem modernen Bedürfniß Rechnung trägt, einen großen Leserkreis finden und die Stunden der Selbstbetrachtung der Käferwelt außer dem Referenten auch anderen Freunden der Fauna zu verschönern suchen.

C. D. B.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

№ 29. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **21. Juli 1869.**

Wälder am Nordpol.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Wälder am Nordpol! Klingt das nicht, als ob ich dem Leser Münchhausen'sche Luftschlösser aufbauen, phantastische Lügenmärchen aus alter Zeit erzählen wollte? Wälder am Nordpol, wo fast Jahr aus Jahr ein Eis und Schnee den Boden bedeckt, wo kaum auf ein paar Sommerwochen einige dürftige Kräuter, Moose und Flechten einige grüne Flecke in die Einöde zaubern, wo die einzigen baumartigen Gewächse, die Zwergweiden, sich kaum einige Zoll hoch über den Boden zu erheben wagen! Und doch sind diese Wälder Wahrheit! Allerdings muß ich nach Art der Märchen von alter, alter Zeit sprechen, einer Zeit, die Niemand gesehen, aus der Niemand berichtet hat, aus der uns aber doch noch Zeugen und zwar sehr deutlich und unwiderleglich sprechende Zeugen geblieben sind — die im Boden aufbewahrten versteinerten Ueberreste jener Wälder und ihrer Bewohner! Oswald Heer in Zürich hat seit Jahren diese Schätze aus den verschiedensten Polarländern, in die der Mensch in neuester Zeit gekommen, aus dem Norden Amerika's, vom Bankslande, aus Grönland, Island und Spitzbergen zusammengetragen und wissenschaftlich bearbeitet. Er hat noch vor Kurzem die ihm von zwei neueren Expeditionen im hohen Norden Grönlands und auf Spitzbergen zugeführten fossilen Ueberreste der Vorzeit untersucht und in einem in Zürich gehaltenen und später der Oeffentlichkeit übergebenen Vortrage*) daraus ein lebensvolles Bild jener Länder geschaffen, wie sie sich darstellten, als noch

*) Ueber die neuesten Entdeckungen im hohen Norden, von Dr. Oswald Heer. Vortrag, gehalten den 28. Januar 1869 auf dem Rathhaus in Zürich. Verlag von Fr. Schultheß in Zürich.

Wälder ihre jetzt vereisten Fluren bedeckten und Käfer und Schmetterlinge sich auf Blüthen wiegten, wo jetzt alles Leben erstarrt ist. Diese beiden Expeditionen sind die des Engländers Edward Whymper nach Nordgrönland im Sommer 1867 und die bekannte schwedische Nordpolexpedition des vorigen Sommers.

Whymper, bereits bekannt als der erste Besteiger des Matterhorns in der Schweiz, erhielt von der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften in London und der britischen naturforschenden Gesellschaft den Auftrag, fossile Pflanzen in Nordgrönland zu sammeln. Er gelangte mit dem regelmäßig jedes Frühjahr von Kopenhagen nach Nordgrönland segelnden Schiffe am 6. Juni nach Egedesminde zu einer Zeit, wo das erste Grün der Zwergweiden das Erwachen des Frühlings verkündete. Er machte sodann von Jacobshaven aus den Versuch, in das Innere des Festlandes vorzudringen, das bekanntlich ein von einem unermeßlichen Eismeer bedecktes Hochland von 2—3000 Fuß Meereshöhe bildet. Ueber dieses Eismeer hoffte er mit Hundeschlitten zu gelangen. Das Gletscherplateau wurde auch bestiegen, und vor ihm lag nun die Eisfläche, so weit das Auge reichte. Keine Berghöhen ragten daraus hervor, keine Schluchten und Thäler durchfurchten sie; es war wie ein zusammenhängender Eismantel, der alle Hügel und Thäler gleichmäßig ausgefüllt hat. In's Innere verliert sich diese Eisfläche in unbegrenzte Ferne, nur gegen die Küste sendet sie zahlreiche Arme hinab, die den ursprünglichen Thälern folgen und dem Meere immer neue Eisberge zuführen. Unzählige Risse und Schründe durchfurchten die Oberfläche des Eises, und stellenweise breiteten sich große See'n darüber aus. Die Hundeschlitten erwiesen sich bald als unbrauchbar auf diesem holprigen, schrundigen Eise; sie wurden beständig umgeworfen und zerbrachen zum Theil, und die Hunde waren nicht mehr zu leiten. Das Unternehmen mußte daher aufgegeben werden, und Whymper beschränkte sich nun auf seinen Hauptzweck, die Untersuchung der großen Halbinsel Noursoak und der Insel Disco, der Hauptfundstätten vorweltlicher Pflanzen in Grönland. Die hier gesammelten Pflanzen gelangten nach London und wurden Herrn Oswald Heer zur Untersuchung übergeben. Dieser Gelehrte aber hat sie benutzt, um uns ein Bild der alten Zeit Grönlands vor das geistige Auge zu führen. Ich will es versuchen, dieses Bild, mich eng an die eignen Worte des Künstlers anschließend, dem Leser treu wieder zu geben.

Zur Zeit, als die mächtigen Kalk- und Thonmergelschichten entstanden, welche jetzt das herrliche Hügelland in der Umgebung von Wien und die Rebenhügel des Mainzer Beckens bilden, als die Sandsteine abgelagert wurden, welche größtentheils den Boden der niederen Schweiz zusammensetzen, muß im hohen Norden ein ausgedehntes Festland bestanden haben. Es ist die Zeit, welche man die miocene oder noch allgemeiner die tertiäre genannt hat. Damals herrschte in ganz Mitteleuropa ein subtropisches Klima, und in den immergrünen Lorbeerwäldern und Palmenhainen lebte eine reiche Thierwelt, nach Typen gestaltet, wie wir sie jetzt nur in der warmen und heißen Zone treffen. Nach Norden zu veränderte sich zwar das Kleid der Erde, doch tritt uns in Grönland noch selbst unter 70° n. Br. eine Flora entgegen, die nach ihrem klimatischen Charakter mit derjenigen von Norditalien verglichen werden kann. Wir erfahren aus ihr, daß in der Gegend der Disco-Insel ein Süßwassersee war, an dessen morastigem Ufer sich mächtige Torflager bildeten, aus denen dann später die Braunkohlenlager entstanden, welche man jetzt dort längs des Meeresufers findet. Wir müssen dabei an unsere jetzigen Sümpfe und Moore denken und namentlich an die Wirkungen des eisenhaltigen Wassers, welches nicht selten den Boden derselben mit einer braunrothen Rinde überzieht. Auch diesen alten Morästen Grönlands floß offenbar solches eisenhaltiges Wasser zu, und das Eisen schlug sich daraus nieder und umhüllte die Pflanzen, welche in's Wasser gefallen waren, und die dann auch ihrerseits wieder zur Fällung des Eisens beitrugen. In dieser Weise sind allmälig die braunrothen Eisensteine entstanden, die man auf der Halbinsel Noursoak findet, und die von Pflanzenresten, Zweigen und Blättern, Früchten und Samen, förmlich angefüllt sind. Aus diesen Pflanzeneinschlüssen ergibt sich nun, daß Riedgräser und Schilfrohre den Sumpf bekleideten, daß aber auch Sumpfcypressen und Wasserfichten (Glyptostroben), daß auch Birken, Erlen und Pappeln über denselben sich ausbreiteten; denn ihre Reste sind in Menge vom Eisen umschlossen. Der Fieberklee (Menyanthes arctica) stand ohne Zweifel gerade so im Moore, wie sein jetzt lebender Vetter unsere Moorgründe mit seinen zierlichen Blüthen schmückt, und die Igelkolben (Sparganien), deren Früchte in diesen Eisensteinen gefunden wurden, streckten einst ebenso wie heute ihre stacheligen Köpfe aus dem Wasser hervor. Die Bäche brachten aber auch die Blätter anderer Lokalitäten herbei; sie schwemmten sie aus dem Urwalde in diese Moore, und so spiegelt sich auch dieser in den Abdrücken der Eisensteine.

Treten wir in diesen Urwald ein, so begegnet uns ein wunderbarer Reichthum an Baum- und Straucharten, von denen Heer 95 verschiedene Formen unterscheidet. Wir sehen da zunächst einen mächtigen Nadelholzbaum (Sequoia Langsdorfii), der in der Tracht mit unsrer Eibe verglichen werden kann, der aber zu den sogenannten Mammuthbäumen gehört. Die beblätterten Zweige dieses Baumes sind so häufig, daß fast jedes Steinstück einzelne Reste desselben enthält, und aus den Blüthen, Früchten und Samen, welche Heer aus den Steinen herausklopfte, gelang es ihm den ganzen Baum wiederherzustellen. Er ist von zwei verwandten Arten begleitet, deren eine (Sequoia Coultsiae) in ihrer Zweig- und Blattbildung lebhaft an den riesigen Mammuthbaum Californiens erinnert. Eine andere Tracht

hatten ein Lebensbaum und ein Ginko (Salisburia adiantoides), der durch seine farrnähnlichen Blätter so auffallend von den übrigen Nadelhölzern abweicht. Ueberaus zahlreich sind die Laubbäume vertreten. Während wir jetzt in unsern deutschen Wäldern nur 2 Eichenarten finden, enthielten die Wälder Nordgrönlands deren 9, und von diesen müssen 4 immergrüne Blätter gehabt haben, wie die italienische Eiche. Zwei Buchenarten, 1 Kastanienbaum, 2 Platanen- und 3 Nußbaumarten dieses Urwaldes erinnern an allbekannte Baumtypen; aber auch die amerikanischen Magnolien, Sassafras- und Amberbäume hatten hier ihre Repräsentanten, und die Ebenholzbäume (Diospyros) sind in 2 Arten ausgeprägt.

Die Haselnuß und der Sumach, der Kreuzdorn und die Stechpalme, der Schneeball und der Weißdorn haben wahrscheinlich das Strauchwerk am Rande des Waldes gebildet, während Weinreben, Epheu und Sarsaparille ohne Zweifel an den Bäumen des Urwaldes emporrankten und sie mit grünen Guirlanden umzogen. Im Schatten des Waldes aber wucherten zahlreiche Farrn, die mit ihrem zierlichen Blattwerk den Boden überkleideten. Aber auch die Insekten, welche diesen Wald belebten, sind keineswegs völlig verloren gegangen. Auch von ihnen sind einzelne Abbilder auf uns gekommen, und sie erzählen uns, daß kleine Blattkäfer und Cistelen auf den Zweigen sich sonnten und große Trogositen die Rinden der Bäume durchbohrten, während zierliche kleine Cicaden durch das Gras hüpften.

Dies ist kein Phantasiegebilde, sagt Heer, denn alle diese Pflanzen und Thiere liegen uns vor; sie waren zum Theil während seiner Vorlesung auf einem Tische vor den Hörern ausgebreitet. Früher, wo von mehreren Baumarten der alten grönländischen Wälder nur Blätter bekannt waren, hatte man versuchen müssen, aus diesen auf die Bäume selbst zu schließen, und die Richtigkeit dieser Deutungen konnte noch bezweifelt werden. Jetzt, wo auch die Früchte aufgefunden sind und die früheren Bestimmungen bestätigt haben, ist kein Zweifel mehr erlaubt. So sind zwei Fruchtzapfen der Magnolia und die Früchte und Blüthen des Kastanienbaumes von Heer entdeckt worden. Die Kastanien sind, wie bei der lebenden Art, von einer stachligen Fruchthülle umschlossen, innerhalb welcher 3 Kerne liegen.

Im Ganzen hat Heer aus diesem Theile Nordgrönlands bereits 137 Pflanzenarten erhalten, von denen 32 der Whymper'schen Expedition verdankt werden. „Wohl liegen diese Pflanzen", so schließt Heer seine Schilderung, „in eisernen Banden. Es ist diese Flora, gleichsam eine zweite Andromeda, an die Meeresfelsen eines fernen Landes gefesselt; doch der Zauberstab der Wissenschaft kann diese Bande lösen, und sie tritt neu verjüngt aus diesen Felsen hervor!"

War es hier nur eine einzige Epoche aus der Urzeit der Polarländer, deren Bild uns hier durch die fossilen Pflanzen Nordgrönlands enthüllt wurde, so werden wir durch die Sammlungen der schwedischen Expedition eine ganze Reihe von Zeitaltern, eine ganze Reihe von Wäldern, die nach einander auf dem jetzt vereisten Boden der Bäreninsel und Spitzbergens wucherten, vor unser geistiges Auge geführt sehen.

Die Schädeltheorie.

Von Fritz Ratzel.

Zweiter Artikel.

Betrachten wir den Schädel eines Menschen oder eines Säugethieres, so sehen wir ihn aus einer bedeutenden Anzahl von Knochen zusammengesetzt, welche vorzüglich zu zwei Hauptabtheilungen zusammentreten, dem Gehirnschädel und dem Gesichtstheil. Beide Abtheilungen sind an dem vertikalen Durchschnitt eines menschlichen Schädels durch die Linie o n von einander getrennt, und erklären ihre Bedeutung eigentlich schon in der für sie gewählten Benennung. Der Gehirnschädel umschließt das Gehirn als Knochenkapsel von elliptischer Form; das Gehirn steht durch das Hinterhauptsloch mit dem Rückenmark in Verbindung; außerdem hat diese Kapsel nur kleinere Oeffnungen für den Durchtritt von Nerven und Gefäßen. An sie legt sich vorn der Gesichtstheil an, welcher vorzüglich aus den Knochen besteht, die zum Schutze der Organe des Geruchs, Gesichts und Geschmacks angebracht sind, und aus denen, welche dem Kaugeschäfte dienen. Betrachten wir nun die Zusammensetzung der das Gehirn umschließenden Knochenkapsel näher, so finden wir sie aus drei einzelnen und aus sechs paarigen Knochen zusammengesetzt, so zwar, daß jedem der drei einfachen Knochen je zwei Paar der letzteren zugetheilt sind. An dem Gehirnschädel des Bibers sehen wir dieses Verhältniß recht deutlich. Die drei einzelnen Knochen sind das Hinterhauptsbein, das hintere und das vordere Keilbein; sie liegen in einer Reihe hintereinander und bilden den Boden der Gehirnkapsel. Dem Hinterhauptsbein gehören ein Paar seitliche und ein Paar obere Hinterhauptsbeine zu, und sie umschließen so wie ein Gürtel eine Oeffnung, das Hinterhauptsloch, durch welches das Rückenmark mit dem Gehirn in Verbindung tritt. Dieser Gürtel verwächst jedoch oft, wie beim Menschen, in seinen einzelnen Theilen zu einem wirklichen Knochenring. Da es jedoch nicht allein viele Thiere gibt, in welchen das ganze Leben hindurch diese Verwachsung nicht stattfindet, sondern auch bei allen Wirbelthieren

während der Jugend die einzelnen Knochen noch getrennt sind, so ist die Zusammensetzung dieses Ringes aus 5 Knochen überall zu erweisen. Ihm folgte nach vorn ein zweiter Gürtel, ebenfalls ursprünglich aus 5 Knochen gebildet. In ihm ist der einzelne Knochen das hintere Keilbein, die zwei paarigen sind die großen Keilbeinflügel und die Scheitelbeine, von denen die letzteren schon in ihrem Namen ihre Lage bezeichnen; sie stoßen nämlich in der Gegend des Scheitels zusammen und bilden so den größeren Theil des Daches des Gehirnschädels. Der vorderste Gürtel endlich besteht aus dem vordern Keilbein, den kleinen Flügeln des Keilbeins und den Stirnbeinen; letztere sind beim Menschen in der Mittellinie miteinander verschmolzen, sind aber ursprünglich paarig und decken, indem sie die Stirn und einen Theil des Vorderschädels bilden, den vordern Theil des Gehirns. Zwischen diesen einzelnen 15 Knochen kommen nun durch Verwachsung mannigfache Combinationen zu Stande, aber der Typus, wie wir ihn beschrieben haben, nämlich die Zusammensetzung aus 3 Gürteln, deren jeder 5 Knochen enthält, geht durch alle diese Verhältnisse, liegt jedem Wechsel zu Grunde.

Sichtbar ist der beschriebene Bau unseres Schädels dem blöden Auge, das blos an die Auffassung des Oberflächlichen gewöhnt ist, freilich nicht, und die Anatomie, welche sich Jahrhunderte lang mit dem Knochenskelett des Menschen ganz besonders eingehend beschäftigt hatte, die nicht müde wurde, jedes Grübchen und jedes Hügelchen zu finden und zu benennen, sie hatte allerdings für derartige Dinge sehr blöde Augen. Indessen das lag vorzüglich darin, daß sie Dienerin der praktischen Heilkunde war. Diese Stellung schrieb ihr gleichsam ihre Pflicht gebieterisch vor, und wie wir es für überflüssig halten, daß eine Dienerin ihren Geist tiefer in die Dinge ihres Dienstes versenke, als dieser es verlangt, so hüteten sich auch die Anatomen über das hinauszugehen, was nun einmal ihre Pflicht war: die Kenntniß der Theile des menschlichen Organismus, die unseren Sinnen zugänglich sind, fortzupflanzen und, wenn möglich, zu vermehren. Denn der Gedankengang in diesem Falle war ganz natürlich der: Um eine Krankheit zu heilen, nützt die Kenntniß der Dinge, wie sie sind, Alles, die Kenntniß, warum sie so sind und wie sie so geworden sind, Nichts. Sollte daher jenes obenerwähnte, eigenthümliche Verhältniß der Knochen des Gehirnschädels und so mancher andere Zusammenhang im Bau des menschlichen und thierischen Körpers erkannt werden, so konnte der Anstoß hierzu nicht leicht von der Seite kommen, welche vermöge ihrer Beschäftigung mit diesen Dingen dazu berufen gewesen wäre, sondern die Wahrscheinlichkeit, daß er von außen komme, war, so paradox das klingen mag, unstreitig größer. Denn außerhalb der Grenzen der Anatomie war es, daß alle Richtungen, die auch für sie befruchtend werden konnten, ihre Ausgangspunkte hatten, und das waren in erster Reihe die vergleichende Anatomie und die Naturphilosophie. Ihnen gegenüber erscheint die Anatomie bis zum Anfang unseres Jahrhunderts im Verhältniß eines Handwerkes zu den Wissenschaften, die es erklären, etwa des Maschinenbaues zur Physik und Mechanik. Aber gerade die Entdeckungen auf dem Gebiete der vergleichenden Knochenlehre halfen zuerst und am wirksamsten dazu, sie aus der untergeordneten Stellung herauszuheben.

Den ersten Impuls gab in dieser Hinsicht wohl Goethe durch seine Entdeckung des Zwischenkiefers im Menschen; nicht als ob diese Entdeckung an und für sich eine so gar bedeutende und großartige gewesen wäre, sondern mehr deshalb, weil sie zeigte, auf welchem niedrigen Standpunkte die Kenntniß des Knochenskelettes stand, und wie deshalb durch Anwendung neuer Methoden es selbst Dinge aufzuklären und in ein besseres Licht zu stellen gelang, welche man unbedenklich als unabänderlich festgestellt zu betrachten sich gewöhnt hatte. Uns scheint es wenigstens, als ob auch ohne direkte Beobachtung das Vorhandensein jenes Knochens im Menschen hätte erwiesen werden müssen. Alle Wirbelthiere haben einen deutlichen Zwischenkieferknochen, welcher stets, wo solche vorhanden, die Schneidezähne in der oberen Kinnlade trägt. Im Menschen nun sind diese Schneidezähne stets gerade wie in den Thieren vorhanden; es sind die vier mittleren, vordersten, meiselförmigen Zähne unsrer Oberkinnlade. Erlaubte das nicht schon den Schluß, daß auch sie von einem Zwischenkiefer getragen werden müssen? Oder hätte das nicht wenigstens Anlaß geben müssen, nach dem Zwischenkiefer zu forschen? Gerade der Umstand, welcher auf den richtigen Weg hätte führen müssen, führte auf dem falschen nur noch weiter fort. Man sah die große Uebereinstimmung im Knochenbau des Menschen und der Säugethiere und besonders die große Aehnlichkeit im Schädel des Affen und des Menschen. Anstatt aber daraus zu schließen, daß, wo eine solche durchgehende Aehnlichkeit vorhanden ist, das Fehlen eines ganzen Knochens für den Menschen undenkbar sei, und daher zu suchen, ob die Aehnlichkeit in diesem Falle nicht durch irgend welche nebensächliche Umstände unscheinbar gemacht werde, stützte man sich gerade auf diesen Unterschied und proklamirte laut: der ganze Unterschied des Menschen vom Affen besteht darin, daß dieser einen Zwischenkiefer hat und jener nicht. — Lassen wir aber Goethe selbst sprechen: „Als ich mich zu Anfang der achtziger Jahre unter Hofrath Loders Anleitung viel mit Anatomie beschäftigte, war mir die Idee der Pflanzenmetamorphose noch nicht aufgegangen; allein ich arbeitete eifrig auf einen allgemeinen Knochentypus los und mußte deshalb annehmen, daß alle Abtheilungen des Geschöpfes, im Einzelnen wie im Ganzen, bei allen Thieren aufzufinden sein möchten, weil ja auf dieser Voraussetzung die schon längst eingeleitete vergleichende Anatomie beruht. Hier trat nun der seltsame Fall ein, daß man den Unterschied zwischen Affen und Menschen darin finden wollte, daß man jenem ein os intermaxillare, diesem aber keines zuschrieb;

da nun aber genannter Theil darum besonders merkwürdig ist, weil die oberen Schneidezähne darin gefaßt sind, so war nicht begreiflich, wie der Mensch Schneidezähne haben und doch des Knochens ermangeln sollte, worin sie eingefügt stehen. Ich suchte daher nach Spuren desselben und fand sie gar leicht u. s. w."*).

Goethe wies nun nach, daß dem Menschen ohne Zweifel ein Zwischenkiefer zukomme, welcher bei den ganz jungen Kindern auch sehr deutlich sei, später aber mit den nächstliegenden Knochen des Oberkiefers verwachse. Als er aber mit der Freude des Entdeckers seinen Fund an den berühmten Camper mittheilte, so lobte dieser Arbeit und Bemühung, erwies sich freundlich, versicherte aber nach wie vor, „der Mensch habe kein Os intermaxillare.“ Unser großer Entdecker aber zog daraus den Schluß, „daß immerfort wiederholte Phrasen sich zuletzt zur Ueberzeugung verknöchern und die Organe des Anschauens völlig verstumpfen"**). Nicht überall indessen begegnete er so unerfreulicher Ablehnung. Schrieb doch schon im J. 1791 der geniale Sömmering in seiner Knochenlehre: „Goethes sinnreicher Versuch aus der vergleichenden Knochenlehre, daß der Zwischenknochen der Oberkinnlade dem Menschen mit den übrigen Thieren gemein sein, von 1785, mit sehr richtigen Abbildungen, verdiente, öffentlich bekannt zu sein." Wirklich konnten denn auch die hartnäckigsten Anhänger des Hergebrachten sich nicht immerfort der neuen Wahrheit verschließen, welche bald allgemein aufgenommen ward; aber die Consequenzen dieser Wahrheit, die wohl bedeutender waren, als sie selbst, waren wohl leicht zu ziehen, aber schwer für jeden einzelnen Fall zu verwerthen. Nicht überall lag das Richtige so auf der Hand, wie in Goethe's schöner Entdeckung; es bedurfte in andern Fällen einer hingebenden, eindringenden Einzelforschung, und dazu war man nicht immer bereit, und wenn man es war, lief man Gefahr, im Einzelnen wiederum zu versinken. Jeder mußte sich sagen, wie fruchtbar es sein müsse, wenn man das Gebiet der Analogien nicht allein auf die höheren, sondern auch auf die niederen Thiere ausdehnen könnte; leicht war es zu ahnen, daß, da so Manches, was in dem complicirten Organismus des Menschen unerforschlich bleibt, unschwer zu erklären sein dürfte, wo die Verhältnisse einfacher und leichter zugänglich uns vorliegen. Aber wer übernimmt die Arbeit? Hier lag die Klippe, über welche diese Zeit nicht hinauskam. Die niederen Thiere kannte man noch sehr wenig, und es hat einer Generation

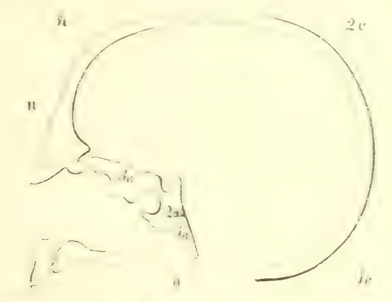


Fig. 1. Senkrechter Durchschnitt eines menschlichen Schädels nach Welcker.

1 Hinterhauptsgürtel; 2 Hinterer Keilbeingürtel; 3 Vorderer Keilbeingürtel.

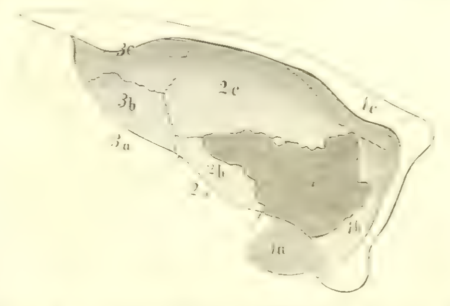


Fig. 2. Senkrechter Durchschnitt eines Biberschädels nach Huxley.

1a Hinterhauptsbein; 1b Seitliches Hinterhauptsbein; 1c Oberes Hinterhauptsbein. 2a Hinteres Keilbein; 2b große Keilbeinflügel; 2c Scheitelbein. 3a Vorderes Keilbein; 3b kleine Keilbeinflügel; 3c Stirnbein.

Die schraffirten Partien in Fig. 2 gehören nicht dem eigentlichen Gehirnschädel an, sondern sind diesem fremde Knochentheile, theils dem Gehörorgan, theils der Unterkiefereinlenkung zugetheilt.

geistvoller und fleißiger Forscher bedurft, ehe man einen Ueberblick im allgemeinsten Sinne über ihren Bau gewonnen. Da lag nun allerdings nichts näher, als entweder hier, auf dem Gebiete der Thierkunde, rüstig und ohne Anspruch auf höhere Resultate sich in's Einzelne zu versenken oder sich mit dem zu begnügen, was nun einmal an Thatsachen vorlag, und zu versuchen, ob nicht schon aus diesen die Gesetze des Baues und des Lebens der Thiere erkannt werden möchten. Jener Weg war sicher, aber das Ziel fern, dieser hatte das Ziel näher, aber er führte über tausend Klippen und Abgründe; jener war der Weg der Naturforscher, dieser der der Naturphilosophen.

Eine solche Scheidung der Forschungsmethoden trat mit dem Erstarken der naturphilosophischen Richtung auf allen Gebieten der Naturwissenschaft immer deutlicher hervor und wurde durch den Streit heftiger Parteien immer schärfer, so daß endlich zwischen den zwei Richtungen, in deren ganzem Wesen es liegt, daß sie einander ergänzend und befruchtend durchdringen, jener polare Gegensatz eintrat, den wir in unsern einleitenden Worten flüchtig geschildert haben. Gab es aber keinen Mittelweg, keine goldene Straße der versöhnten Widersprüche? Schwerlich war eine solche möglich für Viele; wo sie zu finden war, war es wohl nur auf dem Grunde mächtiger Persönlichkeiten, großer Be-

*) Goethe's ges. Werke in 40 Bdn. 1858 Bd. 36. S. 246.
**) Ebendaselbst.

gabungen. Aber gerade diese stehen dem Parteitreiben fern, das das beliebte Gebiet der Mittelmäßigkeiten darstellt. Für kleine Geister ist gerade der heftige Streit der Gegensätze die erwünschteste Gelegenheit, mit ihrem leichten Pfund zu wuchern, und eher ersticken sie die Stimme dessen, der auf Grund eines weiterschauenden Geistes, einer umfassenderen Kenntniß zur Ausgleichung mahnt, als daß sie sich die köstliche Gelegenheit entgehen lassen, mit ihrem leeren Getön die Sinne der Menge zu bestechen. So kam es denn, daß, als Goethe und Oken, das unsichtbare und sichtbare Haupt der naturphilosophischen Schule, unabhängig von einander die Schädeltheorie aufstellten, die bestimmt schien, der Forschung auf diesem Gebiete eine ganz neue Richtung zu geben, dieselbe nur in ihren Aeußerlichkeiten erfaßt und zu einer Fratze ausgezogen und breitgeschlagen wurde, die mit Recht den Spott der Gegner herausforderte, während ihr Kern, ihr geistiger Inhalt unbeachtet blieb und sich unter den rohen Händen der Parteimänner verflüchtigte. Das Goethe'sche Wort von den Nachbetern und Nachtretern:

Sie halten die Theile in ihrer Hand,
Fehlt leider nur das geistige Band!

ist wohl nirgends wahrer gewesen, als hier.

Die oldenburgischen Deichbauten.

Von F. Ewald.

Zweiter Artikel.

Die wenigsten Familien übrigens waren so glücklich wie die des wackeren Amtsvogts, die doch keines ihrer Glieder einbüßte, und die auch bereits um den Mittag desselben Tages das Wasser in ihrem Hause wieder fallen sah. Der Prediger eines andern butjadinger Dorfes, der mit den Seinigen gleichfalls auf den Hausboden geflüchtet war, sah dieselben in der bitteren Winterkälte halb nackt dem nagenden Hunger ausgesetzt. Zum Glück trieben ihnen die Wellen zwei Brode zu, mit denen sie ihr Leben fristeten, bis endlich am vierten Tage ein Boot zu ihrer Rettung herbei kam. Ein junger Bauer mußte vor seinen Augen Eltern und Geschwister ertrinken sehen; er selbst rettete sich mit nackten Beinen auf ein Stück von dem Strohdache seines zusammenstürzenden Hauses und schwamm nun mit demselben fort. „Als es Tag wird", heißt es in einer Beschreibung dieser fürchterlichen Fluth (Blätter verm. Inhalts Bd. IV.) „merkt er aus den Kirchthürmen, die er hinter und vor sich erblickt, daß er mitten auf der Weser fährt. Der Wind treibt ihn bald nach dem Lande Wührden (am rechten Weserufer), bald mit der Ebbe wieder nach der See hinab. Die Kälte wird indeß unleidlicher; er wäre erfroren, hätte ihm die Welle nicht ein Stück Kleides zugeworfen, das er für seiner Schwester Rock erkennt und um die erstarrten Beine schlägt. Jetzt stößt sein Schiff an ein Stück des zerrissenen Wührder Deiches. Er sammelt seine Kraft, springt herab und erreicht auch glücklich den Deichhügel. Aber auch hier sieht er ringsum nur Wasser und nicht fern von da einige Menschen auf Bäumen sitzend." — Erst am Abend wird der arme Mensch von einem Rettungsboot aufgenommen, und als man nun den Deich entlang fährt, gewahrt man plötzlich eine Person, wie die Erzählung es ausdrückt: „im äußersten Elend", und erkennt in ihr die Schwester des Geretteten, die auf eben die Art, wie ihr Bruder, mit einem Stück Strohdaches über die Weser geführt worden ist, und die nun gleichfalls dem Tode entrissen wird. — Grauenvoll ist auch die Beschreibung, wie die Trümmer eines brennenden Hauses von Wind und Fluth getrieben, durch mehrere Dörfer fuhren, ohne daß es möglich gewesen wäre, den drei auf ihnen befindlichen, an Händen und Füßen jämmerlich verbrannten Menschen die erflehte Rettung zu bringen.

Solche Nothstände zwangen denn freilich, alle Einsicht und Thatkraft aufzubieten, um das unglückliche Land vor diesen immer wiederkehrenden Angriffen des Meeres zu schützen. Münnich und Sehestedt arbeiteten daran mit vereinten Kräften und mit dem schönsten Erfolge, ungeachtet drei Jahre nach jener furchtbaren Calamität die damals neuangelegten Deiche durch die Neujahrsfluth vom J. 1721 zum größten Theile wieder vernichtet wurden, so daß man nothgedrungen zu einer Zurücklegung derselben sich entschließen müßte. — Sehestedt hat überdies noch das Verdienst, eine der schwierigsten Unternehmungen in der ganzen Geschichte des Deichbaues zu einem glücklichen Ende gebracht zu haben. An der östlichen Küste des Jahder Meerbusens nämlich stößt — eine Erscheinung, die sich sonst nirgends wiederholt — eine große Strecke Moorlandes unmittelbar an die See. Wahrscheinlich ist dasselbe durch die Fluthen von seinem eigentlichen Entstehungsorte abgehoben und darnach fortgetrieben worden; ein Ereigniß, das wegen der überaus lockeren Beschaffenheit des Moores keineswegs zu den Seltenheiten gehört. Das in Rede stehende umfangreiche Stück nun ward an der Seeküste abgesetzt und lagerte sich dort dergestalt, daß es immer noch mit der Fluth stieg und fiel, überall oder doch größtentheils des festen Untergrundes entbehrend *). Alle Versuche zur Bedeichung dieses Moordistriktes waren bis dahin vergeblich gewesen, bis Sehestedt's Energie und Standhaftigkeit jedes Hinderniß

*) Man vergleiche damit Kohl's Schilderung von dem schwimmenden Lande bei Wakbusen in seinen „Nordwestdeutschen Skizzen."

endlich besiegte. Er ließ auf den lockeren Moorboden so viel s. g. Kleierde aufschütten, daß dieselbe vermöge ihrer eigenen Schwere sich senkte, jenen durchbrach und nun auf dem festen, sandigen Untergrunde ruhte, dem nach oben sich erhebenden Deiche eine breite und sichere Basis bietend. Wie mühevoll und kostspielig diese Arbeit war, davon kann man sich einen Begriff machen, wenn man erfährt, daß zur Herbeischaffung der Erde eigene Wege durch das Moor gebahnt werden mußten, aus Bohlen bestehend, auf welchen die Räder der Wagen und Erdkarren liefen, und einer Faschinenunterlage für die Pferde. Man begann das Unternehmen im Jahre 1721, indem man von den Endpunkten der bereits vorhandenen, an das Moorland stoßenden Deiche zu bauen anfing und endlich nach vierjähriger, unausgesetzter Arbeit zusammenschloß, während doch die ganze Deichstrecke noch nicht völlig 20,000 Fuß Länge hat.

Merkwürdig ist, daß bei der Herstellung dieses Moordeiches schon eine jener massenhaften Arbeitseinstellungen vorkommt, wie sie in neuerer Zeit unter dem Namen „strike" bekannt genug sind, die aber damals, d. i. wenn sie eben einen Aufruhr von Deicharbeitern bedeuteten, die Benennung „Lawey" führten. Ueber die Etymologie dieses wunderlichen Wortes ist man noch im Unklaren. „Man hat vermuthet, daß dasselbe eigentlich heiße: „lat weien" (d. i. laß wehen, die Aufruhrfahne nämlich). Allein diese Erklärung scheint doch ihre Bedenken zu haben." (Old. Gesellschafter 1857). — Der Zweck des Laweymachens war natürlich eine Lohnerhöhung, welcher Forderung die Arbeiter mit ihrem Hauptwerkzeuge, dem eisernen „Koyerhaken", den größtmöglichen Nachdruck zu geben suchten. Sehestedt verordnete dagegen: Wer immer bei der Arbeit in Scherz oder Ernst das Wort Lawey ausrufe, solle sogleich gefangen nach Oldenburg gebracht und in die Karre geschlossen werden. Als einmal eine Rotte aufrührerischer Deicharbeiter mit ihren Koyerhaken den tapferen Admiral umringte, rief dieser ihnen zu, wer von ihnen etwas zu sagen habe, möge vortreten. Einer der Haupträdelsführer folgte dieser Aufforderung, ward aber von Sehestedt mit einigen kräftigen Hieben seines Gehstockes begrüßt, und Keiner von Allen wagte darnach, dem einzelnen, unbewaffneten Manne gegenüber auch nur ein Wort wieder laut werden zu lassen.

Daß bei den ungeheuren Kosten, welche aus den Deichanlagen erwuchsen — der Moordeich allein verschlang z. B. eine Summe von mindestens 850,000 Thalern, eine Ziffer, die bei dem damaligen höheren Stande des Geldes jedenfalls das Doppelte des heutigen Werthes beträgt — schon frühzeitig die Frage aufgeworfen ward: wer ist deichpflichtig? ist natürlich; ebenso natürlich aber auch, daß ihre Beantwortung an allen Enden Streit und Hader hervorrief. Zwar leistete die Landeskasse erhebliche Zuschüsse; allein sie wurde so oft und so stark in Anspruch genommen, daß der vorerwähnte Graf Anton vom Kaiser Ferdinand II. im J. 1623 mit der Gerechtsame zur Erhebung eines Schifffahrtszolles auf der Weser bei dem Hafenorte Elsfleth belehnt wurde, nachdem er vorgestellt: daß er wegen der seinen Unterthanen durch schweren und täglichen Wasserbau, auch vielfältig erlittenen Wasserschaden verursachten Unvermögenheit (so er in seiner Rentekammer von Tag zu Tag mehr fühle und empfinde,) besagte Deiche im Stande zu halten nicht vermöge."

Dieser Weserzoll, der in der Folge zu unaufhörlichen Streitigkeiten mit den Bremischen Kaufleuten Anlaß gab, ist wirklich durch zwei Jahrhunderte erhoben worden. Als Aequivalent ward den oldenburgischen Grafen zur Pflicht gemacht, „die Dämme und Deiche sammt andern nothwendigen Wasserbauten zur Versicherung der Reichsgrenzen in gutem Wohlstande zu erhalten."

Es erschien jedoch nicht mehr als billig, daß alle diejenigen Ländereien, welche den Schutz der Deiche genossen, zu den Kosten ihrer Erbauung und Erhaltung beitrugen. Nun aber erforderte ein Deich größere Summen, als ein anderer, der etwa der Richtung des herrschenden Windes parallel lief, mithin weniger der Gewalt von Wind und Wellen ausgesetzt war. Demnach hatten Grundstücke, welche dieses Vortheils sich nicht erfreuten, ungleich bedeutendere, ja oft unerschwingliche Deichlasten zu tragen. Hie und da ward auch ein Grundstück von seinem Eigenthümer willkürlich und zu Gunsten eines andern, das dadurch natürlich im Werthe stieg, mit Deichlasten überhäuft. Dann wieder gab es adlige Ländereien, welche Deichfreiheit beanspruchten. — Kurz, Streitigkeiten und Processe nahmen kein Ende, und es macht förmlich einen komischen Eindruck, wenn auch für diese Deichangelegenheiten das hochweise Reichs-Kammergericht zu Wetzlar als oberste Instanz fungirt. — Landesherrliche Verordnungen bestimmten daher auf's Genaueste die Vertheilung dieser Lasten, indem sie den Grundsatz aufstellten: „Kein Land ohne Deich, kein Deich ohne Land", und in Fällen dringender Noth alle bis dahin Deichfreien, also auch die Adligen zu den Kosten heranzog. „Als nach der dänischen Besitznehmung", so wird uns berichtet, „eine im J. 1680 angeordnete Commission die Freiheiten der Adligen untersuchte, und diese ihre Briefe vorzeigten, wonach sie von Deichlasten befreit waren, so antwortete man ihnen ungefähr, was nach der Allerheiligenfluth 1570 der Herzog von Alba als Gouverneur der Niederlande den friesländischen Edelleuten antwortete, die auch ihre Freibriefe vorzeigten: „„Hemmet mit diesem euren Pergamente die Wuth der Wellen, und ihr sollt frei sein!"" Nach den Bestimmungen des gegenwärtigen oldenburgischen Gesetzbuches ist deichpflichtig zunächst alles Marschland, sodann alles an die Marsch grenzende kultivirte Moor- und Geestland, welches 3 Fuß oder weniger unter der mittleren ordinären Fluthhöhe liegt, d. h. also alle diejenigen Ländereien, welche durch das etwa ein-

brechende Wasser Schaden leiden könnten; — eine Bestimmung, die jedenfalls eine durchaus gerechte und angemessene genannt werden muß. „Die Deichlast", so wird ferner verordnet, „ruht unablösbar auf dem deichpflichtigen Lande und ist von demselben unzertrennlich."

Wuchsen, ehe die Gesetzgebung diese wichtigen Punkte geregelt hatte, einem Grundbesitzer die Deichlasten zu unerschwinglicher Höhe an, so konnte er Gebrauch machen von dem s. g. Spadenrecht. Indem er nämlich seinen Spaten in das Grundstück stieß, ohne ihn wieder herauszuziehen, gab er alle seine Rechte an jenes auf. Wer den Spaten herauszog, trat dadurch in alle diese Rechte, übernahm aber dadurch zugleich alle mit ihnen verbundenen Pflichten und Lasten. So gaben um die Mitte des 16. Jahrhunderts die Malteser eine schöne Besitzung (Roddens) im Butjadingerlande auf, weil ihr Ertrag zu den Deichlasten in zu ungünstigem Verhältniß stand. Ein ausgedehnter Gebrauch soll auch nach der Weihnachtsfluth 1717 vom Spadenrecht gemacht worden sein. Kurz und schlagend tritt dieselbe Rechtsanschauung in dem Worte: „de nich will dyken, mot wyken" — der nicht will deichen, muß weichen — hervor.

Kleinere Mittheilungen.

Schwarze Ameisen in Afrika.

Zu den schlimmsten Feinden der Reisenden in tropischen Ländern gehören unfehlbar die Ameisen. Nicht genug wissen sie von der Zudringlichkeit dieser Thiere zu klagen, vor deren scharfen Zähnen weder Lebensmittel, noch Decken und Kleidungsstücke, noch Sammlungen sicher sind, und wenn sie noch so gut in Kisten und Koffern verwahrt wären. Dem berühmten Heinr. Barth fraßen sie einmal die Decke, auf der er saß, unter dem Leibe weg. Noch empfindlicher sind ihre Bisse, wenn sie dem Körper des Reisenden selbst gelten. In Afrika räumen sogar die Eingeborenen vor einer besonders bissigen Wanderameise unverzüglich die Hütte, in welche sie auf ihren Zügen einfällt. Auch Baron v. d. Decken, von dessen kühnen Wanderungen in Ostafrika neulich „die Natur" eine gedrängte Skizze brachte, hat viel von diesem Feinde zu leiden gehabt und ihm manche schlaflose Nacht verdankt. Die Art und Weise aber, wie er die Plage eines solchen Ameisen-Ueberfalles schildert, ist so drastisch, daß wir auch unserm Leser den Genuß dieser Schilderung nicht vorenthalten wollen.

„Löwen und Panther", sagt er, „fürchten sich vor dem Menschen oder greifen ihn wenigstens nicht an, da sie ihren Hunger an den zahllosen Wildheerden sättigen können; Elephanten, Rhinoceros und Flußpferde haben nichts Entsetzliches für den, welcher sie kennen gelernt; andre zudringliche Thiere lassen sich auf diese oder jene Weise verscheuchen — wer aber vermag sich gegen wüthende Ameisen, Bienen oder Mücken zu schützen? Nimmt eine Ameisenschaar ihren Weg über einen Lagerplatz, so muß der Herr der Schöpfung weichen und sich weit ab eine andere Stätte suchen, wenn er nicht noch rechtzeitig die Gefahr bemerkt und den Boden ringsum mit glühenden Kohlen und heißer Asche sengt, um die vorhandenen Thiere zu vertilgen und neuankommende fern zu halten. Wehe dem, welcher Nichts ahnend, in der Richtung eines nächtlichen Ameisenzuges sein Bett aufgeschlagen: die schwarzen, hart gepanzerten Feinde von einem viertel- bis zu einem halben Zoll Länge überziehen ihn am ganzen Leibe, kriechen in Kleider und Haare, in Nase und Ohren, ohne daß er etwas merkt. Wendet er sich aber ein wenig zur Seite und drückt dabei einige der bisher noch harmlosen Thiere, so fallen sie mit Wuth über ihn her und beißen, wie auf Commando, an tausend Stellen zugleich. Entsetzt fährt der Schläfer empor, betrachtet sich hier und dort, und wohin seine Hand gleitet, fühlt er harte, glatte Punkte auf der Haut. Unmittelbar nach der Berührung aber senken sich in das Fleisch ein paar Zangen, welche sich weiter öffnen, als der Körper des Thierchens breit ist, und mit unglaublicher Kraft sich schließen und das einmal Gepackte festhalten. Da hilft nur Geduld, man darf die Ruhe nicht verlieren und muß die verbissenen Bestien eine nach der andern, so gut es eben geht, mit fester Hand loslösen, ohne durch ungestüme Bewegungen die andern noch friedlich dahin wandernden gleichfalls zu grimmigem Angriffe zu reizen."

O. U.

Condensirte Milch.

Seit einigen Jahren besteht in Cham bei Zug in der Schweiz eine Fabrik, in welcher Milch zu einer Art von Extract verdichtet wird, aus welchem man durch Verdünnung mit der gehörigen Menge Wasser eine Flüssigkeit herstellen kann die in Geschmack und Bestandtheilen der ursprünglichen Milch sehr nahe kommt. In Blechbüchsen aufbewahrt, erhält sich dieser Extract Jahre lang. Die vorjährige deutsche Nordpolexpedition hatte sich mit solcher condensirten Milch versehen, und sie bewährte sich außerordentlich gut. Eine dieser Büchsen ist nach ihrer Wanderung durch das Polarmeer in meine Hände gelangt und hat mir bestätigt, daß die lange Zeit ihrem Inhalte nichts anzuhaben vermochte. In Nordamerika soll condensirte Milch schon seit längerer Zeit ziemlich allgemein in Gebrauch sein, und eine amerikanische Gesellschaft ist es auch, welche die Fabrik in der Schweiz errichtete. Da in dieser Milch alle für die menschliche Ernährung wesentlichen Bestandtheile erhalten sind, auch die, welche sonst bei der Käsebereitung verloren gehen, und da der einzige Zusatz im Zucker besteht, so ist wohl zu erwarten, daß sie auch in Deutschland, namentlich in den großen Städten, wo trotz aller Polizeiverbote fast nur noch gewässerte oder gar verfälschte Milch auf den Markt kommt, noch eine Rolle zu spielen berufen ist.

Die Fabrikation dieser condensirten Milch ist eine sehr einfache. Die an einem bestimmten Wochentage in die Fabrik gebrachte Milch wird sofort im luftleeren Raume, in einem sogenannten Vacuum-Apparat, abgedampft, nachdem derselben die erforderliche Menge Zucker zugesetzt worden ist. Sobald die Milch die Consistenz eines dicken Honigs erreicht hat, wird sie in Blechbüchsen eingefüllt, welche luftdicht verlöthet werden. Solche Blechbüchsen fassen durchschnittlich 350 Cubikcentimeter oder dem Gewichte nach 400 bis 470 Gramm (24 bis 28 Loth) condensirter Milch. Liebig hat solche condensirte Milch untersucht und mit frischer verglichen. 10 Cubikcentimeter frischer Milch hinterließen 0,687 Grm. Asche; die gleiche Menge condensirter Milch lieferte 3,03 Grm. Asche. Demnach enthält 1 Liter condensirter Milch die festen Bestandtheile von 4,43 Liter frischer Milch. Der Wassergehalt betrug durchschnittlich 22,44 Proc. Von der festen Substanz der condensirten Milch kommt nahezu die Hälfte auf den zugesetzten Zucker, während der Buttergehalt etwas über 10, der Milchzuckergehalt 18 Proc. beträgt. Löst man den syrupartigen Extract in der $4^1/_2$ bis 5 fachen Menge Wasser auf, so erhält man eine Flüssigkeit, welche kaum von frisch abgekochter, mit etwas Zucker versüßter Milch zu unterscheiden ist.

O. U.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 30. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 28. Juli 1869.

Die Pflanzen am Nordpol.

Von Karl Müller.

1. Die Pflanzenformen der arktischen Zone.

In einem Augenblicke, wo die Augen der Welt auf's Neue den Polarregionen des Nordens zugerichtet sind, dürfte es von besonderem Interesse sein, einmal einen tieferen Blick auf die arktische Flor zu werfen. Ich versuche dies um so lieber, als ein vollständigeres Bild dieser Zone noch gänzlich fehlt. Dieses Interesse steigert sich durch verschiedene Gesichtspunkte. Wenn man die Erde als zwei entgegengesetzte Bergkegel betrachtet, so stellen die Polarländer deren Alpensystem in wagrechter Richtung dar, weil sie die Scheitelpunkte dieser beiden Kegel, die Aequatorialzone ihr Fuß sind. In diesen Räumen können wir folglich von den ersten oder von den letzten Bürgern des Gewächsreichs sprechen, je nachdem wir von dem Pole oder von dem Aequator ausgehen. Beides erregt das größte Interesse: im ersten Falle, weil wir die Pflanzendecke gleichsam als den ersten Versuch irdischer Schöpferkraft unter den ungünstigsten Verhältnissen zu begrüßen hätten, im zweiten Falle, weil wir ihn als den letzten beobachten, der, wenn man sich die Fülle der vorausgegangenen Zonen vergegenwärtigt, der beste Maßstab für die Schöpferkraft aller Zonen ist. Das innere Leben der arktischen Pflanzen, soweit wir es überhaupt kennen, ihre Bedeutung für das animalische und menschliche Dasein sind zugleich derart, daß man ohne diese Kenntniß gar keine genügende Vorstellung von den gemäßigteren Zonen, die wir selbst bewohnen, erhält. Jedenfalls sind die Erscheinungen in dem hochnordischen Pflanzenleben so frappant, daß sie schon um deswillen eine genauere Darstellung vollauf rechtfertigen.

Ich habe an einem andern Orte die ganze Zahl der auf der Erde befindlichen Gefäßpflanzen nach empirischem Maßstabe auf 344,500 Arten geschätzt. Denkt man sich nun diese Zahl gleichmäßig über die Erde verbreitet, so müßte sich innerhalb des Polarkreises der 25ste Theil dieser Summe, müßten sich 13,780 Pflanzenarten vorfinden, weil die Polarzone als Kugelabschnitt der Erde gerade $^1/_{25}$ derselben beträgt; um so mehr, als das nordische Polarland an vielen Stellen auch beträchtliche Gebirge besitzt, welche Raum genug für die verschiedensten Regionen bieten. Leider kennen wir die arktische Flor nur unvollkommen; so viel wir sie aber kennen, bleibt die wirkliche Zahl sehr weit hinter der theoretischen zurück. Es hat freilich seine großen Schwierigkeiten, die Linie festzustellen, von welcher man auszugehen hat, um nach dem Pole vorzudringen; weder der Polarkreis, noch die Baumgrenze, noch auch die Linie des ewigen Boden-Eises und die Isothermen gewähren eine feste Grenze für die Pflanzen der gemäßigten kalten Zone. Die Zählung derselben muß daher immer einer gewissen Willkür unterliegen; sie nöthigt uns geradezu, alle diejenigen Länder zu berücksichtigen, die wir im gewöhnlichen Leben als arktische zu bezeichnen pflegen: Labrador, Hudsonien, den ganzen amerikanischen Polar-Archipel, Grönland, Island, Spitzbergen, Lappland und das arktische Sibirien. Freilich klingt es sonderbar, wenn man ein Land wie Labrador, das zwischen 50 bis 60° nördl. Breite liegt, aufnimmt; allein es ist eben Thatsache, daß hier für den Sommer der relativ kälteste Punkt unsrer Halbkugel ebenso liegt, wie im grönländischen Meere; eine Thatsache, die wir tief genug empfinden, wenn uns Nordweststürme von jener Kälte mittheilen und unsere Sommertemperatur auf ein bedenkliches Minimum reduciren. Alle diese Länder befinden sich unter höchst ungleichen Wärmebedingungen, welche ihre Ursachen entweder in einem continentalen und insularen Klima oder auch in dem warmen Golfstrome besitzen, der unsere nordischen Küsten bis Spitzbergen heizt. Es ziehen sich folglich eine Menge von Pflanzen weit nördlicher, als man das der Lage ihres Wohnortes nach vermuthen sollte, und das gestattet keinerlei Auseinanderhalten der Polar- und arktischen Zone. Dies Alles muß man berücksichtigen, wenn man die mühsame Arbeit nicht scheut, die bisher in jenen Ländern beobachteten Pflanzen in eine gemeinsame Liste zu bringen. Ich habe dies gethan und gegen 1100 Arten erhalten, welche der kalten Zone ihren Charakter aufdrücken. Setzen wir diese Zahl auch auf 1500 Arten, indem wir von den späteren Forschungen noch einen beträchtlichen Zuwachs erhoffen, so beträgt sie doch von den 13,780 erschlossenen Arten nur $^1/_9$. Diese Zahl ist um so kümmerlicher, als in den 1500 Arten nicht allein die polare, sondern die ganze arktische Zone inbegriffen ist. Denn vielleicht übersteigt die Menge der innerhalb des Polarklima's wachsenden Pflanzen nicht 500 Arten; eine Zahl, welche höchst auffallend mit einer andern von Oswald Heer für die alpine Region der Schweiz gefundenen stimmt, die sich auf 360 Arten beläuft. Ich zähle bis heute überhaupt nur 528 alpine und nordische Arten.

Eine solche Pflanzenarmuth entspricht zwar ganz den dürftigen Schöpfungsbedingungen der Polarzone; dennoch bleibt sie überraschend. Denn, wie unter der Heer'schen Zahl sich 158 Arten auch in Nordeuropa oder in den Ebenen des Cantons Zürich finden, ebenso wenig gehören die auf 500 Arten geschätzten Polarpflanzen ihrer Zone ausschließlich an. Unter ihnen kommt etwa die Hälfte auch in Mitteleuropa vor, und einige andere Arten ziehen sich mindestens in die subarktische Zone. Wenn wir daher einmal für die nordische Polarzone gegen 200 ihr eigenthümliche Pflanzenarten zählen sollten, so dürfte dies das Aeußerste sein, was man in jener Zone zu erwarten haben könnte. In der That habe ich die große Zahl von gegen 1100 Pflanzen selbst für die ganze arktische Zone jenseits des 60. Breitegrades nur durch die Aufnahme von Island und Lappland gewonnen. Jenes reiht sich mit 402, dieses mit 686 Arten ein; und obschon beide Länder eine Menge von Arten gemeinsam mit dem hohen Norden besitzen, so erscheinen sie doch in der arktischen Zone geradezu wie deren Süden; und das um so mehr, als sie, besonders Lappland, eine Menge von Gewächsen offenbar aus Europa bezogen haben, ja, wahrscheinlich noch beziehen.

Daß jene Vermuthung nicht auf leeren Annahmen beruhe, geht einfach aus den Zahlenverhältnissen der einzelnen Landstriche hervor; die Abnahme nach dem Pol ist auffallend. Wenn ganz Lappland unter der Breite von 64 bis 69° noch immer 686 Arten zählt, so sinkt diese um Quickjock unter 67°3′ n. Br. und 35°20′ ö. L., wie N. J. Andersson schon 1846 in seinem Ueberblick der Lappischen Vegetation nachwies, auf 339 herab; eine Zahl, die durch spätere Entdeckungen auf etwa 350 stieg. Bei 68°36′ n. Br. und 20°18′ ö. L. sammelte der als Botaniker und Theolog gleich merkwürdige Pfarrer Lästadius um Karesuando, wie uns Martins mittheilt, eine Liste von nur 141 Arten. Auf Spitzbergen dagegen, einer Inselgruppe, die zwischen 76°30′ und 80°50′ n. Br. gleichsam den äußersten Posten Europa's gegen den Nordpol darstellt, sammelte man bis auf Malmgren nur 93 Gefäßpflanzen, von denen 69 Arten auch in Skandinavien, 28 andere sogar bis Frankreich vorkommen, während Deutschland 37 davon kennt, und alle übrigen entweder im arktischen Amerika oder im arktischen Sibirien und auf Nowaja Semlja verbreitet sind. Und doch ist Spitzbergen mit 1400 □M. nur sehr wenig kleiner, als das schwedische, norwegische und russische Lappland zusammengenommen. Verglichen mit der Schweiz, tritt das Verhältniß der arktischen Zone zu der gemäßigten in seiner ganzen Dürftigkeit auf. Denn die Schweiz besitzt nach meiner Zählung auf 734 □M. etwa 2374 gute Arten an einheimischen und eingebürgerten Pflanzen, so daß das doppelt größere Spitz-

bergen der Wirklichkeit nach 25 Mal, der Berechnung nach aber 50 Mal ärmer an Pflanzen ist, obgleich es ein Bergland so gut, wie die Schweiz genannt werden muß. Noch ungünstiger wird das Verhältniß, wenn man sich östlich von Spitzbergen nach der Scheidungslinie des europäischen und asiatischen Eismeeres, nach Nóvaja Semlja wendet. Diese Insel ist gegen 4000 □M. groß, und doch fand v. Baer nur 30 Phanerogamen, obschon wir uns hier nur zwischen 71°—73° n. Br. bewegen. Dafür ist aber auch die Insel wegen der Nähe des arktischen Festlandes und des vielen Treibeises entschieden kälter als Spitzbergen. — Auf der westlichen Seite tritt kein anderes Verhältniß ein. Die verschiedenen Sammlungen, welche wir aus hohen Breiten von einzelnen Orten empfangen haben, bestehen immer aus einer kleinen Anzahl von Arten. So lieferte die Melville-Insel, zwischen 74—75° nördl. Br., als Robert Brown die von Kap. Parry mitgebrachten Pflanzen bearbeitete, 67 Gefäßpflanzen, und Dr. Hayes brachte von seiner berühmten Nordpolfahrt nur 53 Arten zurück, die er zwischen 78—82° n. Br. gesammelt hatte. Als Kane zurückkehrte, bearbeitete Durand seine Pflanzenausbeute von der Westküste Grönlands (bis 80°), welche etwa 106 Arten betrug, im Zusammenhange mit allen bis dahin auf Grönland gefundenen Arten und setzte deren Zahl auf 264 in 109 Gattungen und 36 Familien. Später freilich setzte J. Lange in Kopenhagen die Zahl auf 320 in 32 Familien; allein dieser Unterschied kommt bei dieser Gelegenheit nicht in Betracht. Man kann über den Pflanzenreichthum eines so eisigen Landes, wie Grönland ist, erstaunen; doch erklärt er sich einfach durch den Süden des Landes, wo am 60° n. Br., oder von Cap Farewell bis Sukkertoppen, ein ungleich milderes Klima als im Norden herrscht. Aber schon wenige Grade nördlicher als Sukkertoppen scheiden sich bereits nach Durand 8—10 Familien aus, und von Upernavik an, d. h. von 73° N. bis zum Ausfluß des Smithsundes, gibt es nur noch zwanzig Familien. Selbst die größte Beute, welche jemals in den arktischen Regionen an einem bestimmten Orte bei 74° N., nämlich von Middendorff im Taimyr-Lande, der nördlichsten Spitze Sibiriens, gemacht wurde, belief sich nur auf 124 Phanerogamen. Und doch herrscht für dieses Nordkap Asiens dasselbe Gesetz, was auch für Lappland gilt, daß es nämlich, wie dieses mit dem gemäßigten Europa zusammenhängt und von diesem einen großen Theil seiner Pflanzen empfängt, einen höchst beträchtlichen Antheil, 80 Arten, mit dem Gebirgszuge des Altaï theilt. Sonst kommen von den 124 Arten auch 90 im arktischen Europa, auf Spitzbergen allein 53, und 101 im arktischen Amerika vor, so daß v. Middendorff nur 3 dem Taimyrlande eigenthümliche Arten fand.

Es geht daraus nicht nur eine große Dürftigkeit der Polarflor, sondern auch eine außerordentlich große Uebereinstimmung ihrer einzelnen Theile hervor. Wäre das Polarland nicht so vielfach vom Meere durchschnitten, hinge es überall wie ein Continent zusammen, so würden wir es in der That wie einen einzigen Alpenstock betrachten können, der den Scheitelpunkt der nördlichen Halbkugel bildete. Ueberall ist der Aufzug seines Pflanzenteppichs derselbe; der geringe Einschlag ändert sich nur nach den Himmelsrichtungen, so daß wir uns den Teppich, wenn er stets zusammenhinge, wie aus vier Theilen bestehend, vorstellen müßten. Der eine Theil, welchen man den skandinavischen nennen könnte, nimmt seinen Charakter von Nordeuropa an und bezieht seine Fäden aus ihm durch Vermittelung der nordenglischen Inseln über Island nach Grönland in westlicher, durch Vermittelung Lapplands und Spitzbergens in östlicher Richtung. Der zweite Theil könnte der uralische genannt werden. Dieser hat seine Wurzeln noch in dem östlichen Theile des vorigen, bezieht aber seine Hauptfäden aus dem Uralgebirge, welches das weitläufige Gefilde Samojediens wiederum in einen westlichen und östlichen Theil scheidet. Diese Fäden ziehen sich selbstverständlich bis nach Nóvaja Semlja, vermischen sich aber wieder mit den Fäden eines dritten Theiles, welcher seinen Charakter von dem langen altaïschen Gebirgssysteme erhält. Er müßte folglich der altaïsche Theil genannt werden, und dieser reicht wahrscheinlich als der herrschende durch das übrige arktische Nordasien und sendet einen Theil seiner verbreitetsten Pflanzen bis nach dem östlichen Theile Lapplands (Ostfinmarken) und Spitzbergen, so daß sich in beiden Ländern skandinavische und sibirische Flor mischen. Die ganze westliche Halbkugel wird von dem vierten Theile erfüllt. Wahrscheinlich nimmt dieser einen dreifachen Charakter an, d. h. er wird an seiner westlichsten Seite jenseits der Felsengebirge in dem ehemals russischen Amerika ein asiatisches, diesseits der Felsengebirge durch Vermittelung Hudsoniens ein nordamerikanisches, an seinen äußersten Ostflanken ein europäisch-skandinavisches Gepräge annehmen, im Ganzen aber einen amerikanischen Ausdruck haben und der amerikanische genannt werden müssen. Diese vier Theile müssen jedoch auch ihren Coïncidenzpunkt besitzen, und dieser scheint, nach den von Kane aus den höchsten Breiten mitgebrachten Proben, ein selbständiger fünfter Theil zu sein, welcher gleichsam die Maschen der vier Abschnitte des arktischen Pflanzenteppichs zu einem Scheitelpunkte wie in einer Kapselmütze verknüpft. Es läßt sich annehmen — und das müssen gerade die künftigen Nordpolfahrten zur Entscheidung bringen — daß dieser Theil, den man den circumpolaren zu nennen haben würde, seinen Grundbestandtheilen nach völlig unabhängig von den übrigen Theilen sein und eine polarische Flor bilden werde. Es ist ein Problem, dessen Lösung man mit Spannung entgegenzusehen hat, weil es sich dabei fragt, ob dieser Scheitelpunkt des arktischen Pflanzenteppichs sich wie der höchste Punkt eines Alpengipfels verhalten, d. h. einen borealen Charakter haben, oder ob er, wenn ein offenes Polarmeer ein etwa vorhandenes circumpolarisches Land

gleich dem Golfstrome erwärmen sollte, ein australes Gepräge zeigen wird, wie die Proben Kane's vermuthen ließen.

Im Allgemeinen stimmt der arktische Pflanzenteppich, seinem Aufzuge nach, mit dem der nördlichen gemäßigten Zone überein. Nur fehlen der arktischen Flor, mit Einschluß von Island, Lappland und Labrador, 50 Familien dieser Zone: Berberideen, Cappărideen, Resedaceen, Cistineen, Malvaceen, Tiliaceen, Acerineen, Hippocastaneen, Ampelideen, Balsamineen, Zygophylleen, Rutaceen, Celastrineen, Terebinthaceen, Cäsalpineen, Granateen, Philadelpheen, Myrtaceen, Cucurbitaceen, Paronychieen, Cacteen, Araliaceen, Loranthaceen, Lobeliaceen, Hippopitnaceen, Ebenaceen, Aquifoliaceen, Oleaceen, Jasmineen, Asclepiadeen, Apocyneen, Convolvulaceen, Solanaceen, Verbenaceen, Acanthaceen, Globulariaceen, Amarantaceen, Phytolaccaceen, Thymeläaceen, Laurineen, Santalaceen, Cytineen, Aristolochiaceen, Juglandaceen, Butomeen, Aroideen, Amaryllideen, Dioscoreen und Marsileaceen. Schon der erste Blick sagt uns, daß fast alle diese Familien mehr auf den Süden selbst in Mitteleuropa angewiesen sind, während auf die arktische Flor 84 Familien fallen, welche meist durchgängig die Hauptfäden für den nordischeren Pflanzenteppich unserer gemäßigten Zone bilden. Ausnahme hiervon machen nur einige wenige, und diese überraschen allerdings in der arktischen Flor: Nymphäaceen, Papaveraceen, Fumariaceen, Polygalaceen, Hypericineen, Geraniaceen, Lineen, Oxalideen, Rhamneen, Pomaceen, Amygdaleen, Tamariscineen, Lythrarieen, Sclerantheen, Grossulariaceen, Umbelliferen, Caprifoliaceen, Valerianeen, Corneen, Stellaten, Dipsaceen, Pyrolaceen, Boragineen, Antirrhineen, Labiaten, Plumbagineen, Plantagineen, Chenopodiaceen, Polygonaceen, Eläagneen, Euphorbiaceen, Urticeen, Cupuliferen, Myriceen, Hydrocharideen, Potameen, Najadeen, Lemnaceen, Typhaceen, Orchideen, Irideen, Liliaceen (und Asparageen) und Colchicaceen. Diese Annäherung an einen südlichen Typus unsrer gemäßigten Flor hängt fast nur von Labrador, Island und Lappland ab, so daß diese Länder als der Süden der arktischen Flor betrachtet und mehr der kalten gemäßigten Flor zugezählt werden müssen. Darum ordnet sich auch das Verhältniß der arktischen Flor ganz anders, wenn man diese hinwegläßt. Dann empfangen wir, gegenüber den 84 Familien mit 323 Gattungen, nur 50 Familien mit 146 Gattungen.

Für die Physiognomie der Landschaft bleibt dieses Verhältniß im Ganzen ziemlich gleichgültig. Ob wir Labrador, Island und Lappland hinzu- oder abzählen, die Herrschaft bleibt doch bei denselben Familien und Gattungen, und das ist die Hauptsache, welche der nordischen Pflanzendecke ihr Gepräge gibt. Cypergräser, Gräser, Cruciferen, Saxifrageen, Ranunculaceen, Rosaceen, Rhinanthaceen, Alsineen, Salicineen und Juncaceen sind und bleiben überall die herrschenden Formen, wenn auch die Zahlenverhältnisse sich wesentlich ändern, je nachdem man die südlichen arktischen Länder im Auge behält oder nicht. Unter den Gattungen stehen für beide Kreise in absteigender Zahl obenan: Carex, Salix, Draba, Saxifraga, Ranunculus, Pedicularis, Potentilla. Maßgebend für die Physiognomie der Landschaft aber sind überall: die grasartigen Pflanzen, Cruciferen, Alsineen und Sileneen, Saxifrageen; von den Gattungen: Draba, Ranunculus, Saxifraga, Carex und andere grasartige Formen, die sich dem Blicke zunächst nur als solche aufdrängen. An und für sich freilich ändert das Verhältniß oft zu Gunsten der Moosdecke. Dann ist diese Aufzug, alles Andere, selbst die Gräser, nur Einschlag, wie es auf den höchsten Alpen der Fall ist, wo die Grasnarbe der Moosdecke Platz macht. Selbst hinsichtlich der Arten geschieht es, daß oft nur eine einzige oft weite Strecken beherrscht. In dieser Beziehung nimmt der arktische Mohn (Papaver nudicaule) vielleicht den ersten Rang ein. Eine Dürftigkeit, die, wenn man mit ihr die Fülle der Tropengegenden vergleicht, einen Gegensatz zwischen Pol und Aequator setzt, wie er nicht größer gedacht werden kann.

Die Schädeltheorie.

Von Fritz Ratzel.

Dritter Artikel.

Nehmen wir den eigentlichen Faden unsrer Darstellung wieder auf. Wir sahen, daß der Säugethierschädel, also auch der hier vorwiegend in Betracht kommende des Menschen, in seinem Gehirntheil aus drei Gürteln oder Ringen besteht, von denen jeder aus fünf Stücken ursprünglich zusammengesetzt ist. Die Erkenntniß dieser Regelmäßigkeit in dem anscheinend so willkürlich gebauten Schädel war es, die zuerst sowohl Goethe als Oken auf die Idee brachte, die der Schädeltheorie zu Grunde gelegt ist. Die erste Spur dieser Idee bei Goethe ist wohl in einem Briefe an Herder's Frau vom 4. Mai 1790 zu finden, worin er erzählt, daß durch einen merkwürdigen Zufall sein Diener auf dem Judenkirchhof zu Venedig ein Bruchstück eines Thierschädels aufgehoben und ihm hingehalten habe, als wenn es ein Judenschädel wäre. „Ich habe einen großen Schritt in der Erklärung des Baues der Thiere gemacht", setzte er hinzu. Dieser „große Schritt" kann nur auf die Schädeltheorie gedeutet werden; denn als Goethe seine Entdeckung derselben im J. 1820 publicirte, sprach er es aus, daß er sie schon seit 30 Jahren klar erkannt

habe. Durch ein eigenthümliches Zusammentreffen von Umständen ist nun die Art, wie Oken zu derselben Idee kam, ganz ähnlich. Auf einer Fußreise im Harz fand er im J. 1806 einen Rehschädel, und indem er ihn betrachtete, wurde ihm plötzlich die Idee klar, so daß er ausrief: Dies ist eine Wirbelsäule! Oken aber, statt wie Goethe seine Entdeckung für sich zu behalten und sie im Stillen heranreifend auf eine passende Zeit zurückzustellen, publicirte sie im J. 1807. Nur umgab er dieselbe mit den damals fast unumgänglich gewordenen orakelnden Phrasen, was tief zu bedauern, denn er gab damit den Feinden einen Vorwand, das Ganze, das Aechte, wie den Flitterstaat, zu verwerfen, und den Anhängern einen Anhalt zu noch weitergehenden phantastischen Hypothesen. Was konnte anders die Wirkung eines Ausspruches sein, wie etwa dieses: „Der ganze Mensch ist bloß ein Wirbel?" — Daß man Goethe später die Priorität der Entdeckung bestreiten wollte, ohne daß dies gelungen ist, sei hier nur beiläufig erwähnt; für unsere Zwecke ist diese Frage unwesentlich, wir halten uns an die Veröffentlichung Oken's, in der die Theorie noch am klarsten ausgesprochen ist.

Oken, nachdem er die von uns oben schon dargelegte Zusammensetzung des Gehirnschädels aus 3 Knochenringen näher erörtert, vergleicht jeden dieser Ringe einem Wirbel und spricht die Schädeltheorie damit aus; denn ihr ganzer Inhalt beruht darin, daß wie die Wirbelsäule, so auch der Schädel aus einzelnen Wirbeln bestehe. Jeder weiß, daß jedes Wirbelthier eine Wirbelsäule oder Rückgrat besitzt. In den meisten Fällen ist dies eine Säule, gebildet aus einer größeren Anzahl aufeinandergelegter Scheiben aus Knochenmasse (Fig. 3 wk); jede Scheibe aber trägt auf sich einen



Fig. 3. Typus eines Rückenwirbels.

knöchernen Bogen, welcher aus vier Stücken besteht und gemeinsam mit der Scheibe einen Ring bildet, in welchem das Rückenmark sich befindet; die Scheibe nennt man den Körper des Wirbels, den Bogen bezeichnet man als oberen Wirbelbogen. Die Analogie mit dem Gehirnschädel lag nun sehr nahe. Das Gehirn, welches dieser umschließt, ist einfach eine Fortsetzung des Rückenmarks, das von der Wirbelsäule umschlossen wird. Was schien da natürlicher, als daß, wie das Umschlossene, so auch das Umschließende mit einander in einem ursprünglichen Zusammenhang stehe? Bis dahin war die Sache klar und hätte gewiß, wäre sie nicht weiter getrieben worden, keinen gegründeten Widerspruch erfahren. Oken schon hatte in demselben Werkchen, in dem er die Schädeltheorie aufstellte, weitgehende Folgerungen auf das eigentliche Wesen der sogenannten Gesichtsknochen gezogen. Er erklärte u. A. die Oberkinnlade den vorderen, die Unterkiefer den hinteren Extremitäten analog, und ging darin so in's Detail, daß er den Zwischenkiefer den Händen, die Zähne aber den Fingern und Zehen verglich. Nach dem heutigen Stand unsrer Kenntniß ist das entschieden als falsch zu bezeichnen, nach dem jener Zeit war es eine ungerechtfertigte Phantasie. Anhänger von Oken übertrieben nach einer andern Richtung hin; sie wollten den ganzen Schädel in Wirbel auflösen, auch den Gesichtstheil, der doch mit dem Nervensystem nichts zu thun hat, und verloren dadurch die Hauptstütze der Theorie, welche in der Gemeinsamkeit der Umschließung des Centralnervensystems von Seiten der Wirbelsäule und des Gehirnschädels beruht. Selbst Goethe schloß sich dieser den Thatsachen keine Rechnung tragenden Ausdehnung der Theorie an und bewies damit deutlich, wie selbst der größte Geist sich nicht über die Nothwendigkeit einer genau thatsächlichen Erforschung der Dinge hinwegschwingen kann, wenn die ihnen zu Grunde liegende Wahrheit erkannt werden soll.

Indessen die neue Wahrheit machte ihren Weg trotz der Hindernisse von Feindes- und Freundesseite. Kam man auch nicht dazu, sie in einer ganz unanfechtbaren und Allen genügenden Form zu fixiren, gab es im Gegentheil fast ebenso viel verschiedene Auffassungen als Bekenner, so war denn doch der complicirte Bau des Schädels auf ein sehr einfaches Schema zurückgeführt, so ahnte man doch auch in einer Sache, die zu den verwickeltsten zu gehören schien, ein geheimes Gesetz. In seiner unvergleichlichen Gabe, die Dinge und Gedanken in die passendste, handlichste Form zu gießen, hat Goethe auch in diesem Fall das Wesen dieser Theorie am besten charakterisirt, wenn er von ihr sagt: „Jedoch ein dergleichen Aperçu, ein solches Gewahrwerden, Auffassen, Vorstellen, Begriff, Idee, wie man es nennen mag, behält immerfort, man gebärde sich, wie man will, eine esoterische Eigenschaft; im Ganzen läßt es sich aussprechen, aber nicht beweisen, im Einzelnen läßt es sich wohl vorzeigen, doch bringt man es nicht rund und fertig" *). Die Ueberzeugung, welche zu dieser Zeit sich immer allgemeiner verbreitete, daß die organischen Wesen in Bezug auf ihren Bau in einem inneren Zusammenhang stehen, daß sie nicht willkürlich hingeworfene Gedanken des Schöpfers seien, sondern daß in ihnen selbst eine tiefe Idee und Gesetzlichkeit walte, sie konnte durch nichts mehr gefördert werden, als durch die Schädeltheorie. Wir sind heute in der Lage, die Folgen zu würdigen, welche mit Nothwendigkeit aus der Annahme eines den organischen Wesen zu Grunde liegenden Bildungsgesetzes sich ergeben mußten; denn wir sehen diese Folgen vor uns und können sie zusammenfassen als Ersetzung eines persönlichen Schöpfers durch die Annahme eines natürlichen Entwickelungs-

*) Goethe, sämmtl. Werke in 40 Bdn. Bd. 36, S. 266.

ganges. Es ist der natürliche Weg des menschlichen Geistes, daß, wenn er an einem Punkte eines dunklen Gebietes einen Umstand bemerkt, der die Möglichkeit an die Hand gibt, es zu erhellen, er auf allen Punkten darnach sucht; einmal auf eine Spur gebracht, kann ihn keine Macht der Erde davon abbringen, sie zu verfolgen. Dunkel war das Gebiet der Pflanzen- und Thierkunde, so lange man nur unzusammenhängende Produkte einer willkürlichen Schöpferlaune in ihnen sah, die man höchstens bewunderte als Zeugnisse einer unbeschränkten, unvergleichlichen Kraft und Majestät; hell ward es aber mit der ersten Ahnung eines gesetzlichen Zusammenhangs in dieser trüben Masse, und daß die Schädeltheorie der kräftige und überraschend klare Ausdruck einer solchen Gesetzmäßigkeit ist, das ist für uns das Zeichen ihres Werthes. In diesem Sinne scheint sie uns noch immer eine Berechtigung auf unsere volle Beachtung zu haben, wie sehr sie auch von der fortgeschrittenen Wissenschaft überholt sei. Selbst grundsätzliche Gegner dieser Lehre, wie Cuvier, konnten nie behaupten, daß sie unrichtig sei, sie konnten höchstens an der Form tadeln, in der man sie bot. Als sie aber durch eine neue Richtung der Forschung ernstlich erschüttert wurde, gingen gerade aus den Erörterungen über sie neue Keime von Wahrheiten hervor. Sollte sie in der That der heutigen Wissenschaft nicht mehr lange genügen, dann werden wir uns erinnern, daß es nicht das Größte an einer wissenschaftlichen Wahrheit ist, daß sie ewig wahr sei, sondern, daß sie für eine Zeit, die ihrer bedurfte, wahr gewesen sei.

In der Zeit, welche auf die Entdeckung und Ausbreitung der Schädeltheorie folgte, verliefen sich die hohen Wasser naturphilosophischer Richtung und zogen sich in die engen Betten regelrechter Naturforschung zurück, aus welchen sie sich in die zwei stolzen Ströme ergossen, in welchen jetzt die vergleichende anatomische Wissenschaft dahin floß. Die alten Gegensätze, das Sein und das Werden, waren die Devisen dieser verschiedenen Richtungen. Die vergleichende Anatomie erforschte den Organismus, wie er ist, die Entwickelungsgeschichte, wie er wird, beide zwar mit stetem Bezug auf den Menschen, aber doch schon genug emancipirt, um ihren großen Stoff vorwiegend mit Rücksicht auf die ihm zu Grunde liegenden Gesetze zu behandeln. Für die Schädeltheorie waren diese Arbeiten von der größten Bedeutung; denn mit der größeren Menge der Fälle und ihrer genaueren Kenntniß mußte sich ja bald entscheiden, inwiefern sie als allgemeines Gesetz zu gelten berechtigt sei. In der That wiesen alle Thatsachen darauf hin, daß diese Berechtigung vorhanden sei; denn trotz der vielen, bisher ganz unbekannten Modifikationen des Grundtypus, welche besonders der Fischschädel aufwies, war doch die Einheit des Schädels und der Wirbelsäule in ihrem Grundplane nicht zu verkennen. So stark aber hier die Beweise dafür waren, den schlagendsten und triftigsten Grund konnte doch nur die Entwickelungsgeschichte liefern. War die Einheit von Schädel und Wirbelsäule, welche die Schädeltheorie behauptete, vorhanden, so mußte sie sich jedenfalls am klarsten in der Entwickelung aussprechen, hier mußte die später vielfach verwischte ursprüngliche Gleichheit noch rein und deutlich zu sehen sein. Freilich schien das endliche Ergebniß nicht zweifelhaft; denn wenn überhaupt ein Schluß von dem Daseienden auf das Werdende Berechtigung hatte, so war es der, den die Schädeltheorie machte. Aber muß ja doch selbst der größten Wahrheit jede neue Stütze erwünscht sein; wie viel weniger konnte sich gerade diese noch gar nicht so allgemein anerkannte eines Beweises begeben, der entscheidend sein mußte, und den man schon sicher zu haben glaubte!

Die Thatsachen sprachen aber überraschend anders, als man gehofft hatte. Rathke, ein Forscher, dem die Entwickelungsgeschichte eine große Reihe der werthvollsten Arbeiten verdankt, wies im J. 1839 nach, daß die Entwickelung des Schädels weit von der der Wirbelsäule abweicht. Er zeigte, daß in allen Wirbelthieren auf dem Ei eine Rinne sich bildet, die durch Zusammenneigen ihrer Ränder sich zu einer Röhre schließt; diese Röhre wird zu Gehirn und Rückenmark und der Boden der Rinne und ihre Wände zu Wirbelsäule und Schädel; soweit ist die Einheit der Entwickelung gewahrt. Aber in dem Theil der die Röhre umgebenden Bildungsmasse, welcher die Wirbelsäule bilden soll, geht nun eine Zerfällung in einzelne hinter einander liegende Abschnitte, die Urwirbel, vor sich, während der Theil, welcher zum Schädel werden soll, nicht diese Segmentirung erfährt, sondern von ihr unberührt bleibt. Aus den Urwirbeln entstehen die einzelnen Wirbel, die die Wirbelsäule zusammensetzen, und der hinterste der drei Knochengürtel, welche den Gehirnschädel bilden, nämlich der im Menschen zu einem zusammenhängenden Knochenring verschmolzene Hinterhauptsknochen. Aber die zwei vor ihm liegenden Gürtel, nämlich der des hintern und vordern Keilbeins, entstehen nicht aus Urwirbeln, sondern sind als eine zusammenhängende Knorpelmasse angelegt, in welcher erst mit der Verknöcherung eine Scheidung eintritt, und welche sich über den Gehirnschädel hinaus als dünne Lamelle, wie Fig. 1 es zeigte, bis in die Gegend der Nasenscheidewand fortsetzt.

Hier ist offenbar keine Gleichartigkeit der Entwickelung zu sehen, und man muß es unumwunden anerkennen, daß in der Entwickelungsgeschichte die Schädeltheorie keine Stütze findet. Folgt aber daraus eine Berechtigung, sie in ihrer Anwendbarkeit auf das fertige Thier zu leugnen oder auch nur zu beschränken? Mit nichten. Es ist eine bekannte, durch die vergleichende Anatomie der Wirbelsäule als sehr allgemein erwiesene Thatsache, daß die Wirbelsäule in sehr modificirter Form aufzutreten vermag. So, um nur ein Beispiel zu geben, ist der letzte Schwanzwirbel der Vögel zu einem von allen übrigen Wirbeln sehr verschiedenen Knochen geworden, welcher nur dazu dient, die Steuerfedern

des Schwanzes zu stützen. So ist in noch überraschenderer Weise der letzte Wirbel des Frosches durch Verschmelzung mehrerer Wirbel entstanden. Was hindert uns, anzunehmen, daß auch der Schädel ein derartig modificirtes Vorderende der Wirbelsäule sei? Oder vielmehr, welchen wissenschaftlichen Gewinn brächte es, auf die Thatsachen der Entwickelungsgeschichte hin die alte, scharfe Scheidung von Schädel und Wirbelsäule wiederum aufzustellen? Das hieße die Wahrheitsliebe bis zur Engherzigkeit treiben. Sind nun einmal die Thatsachen der vergleichenden Anatomie so, daß sie die Schädeltheorie zu ihrer Erklärung fordern, so sollte man die Thatsachen der Entwickelungsgeschichte mit ihnen in Uebereinstimmung zu bringen suchen, und das wird am Besten in der eben angedeuteten Weise gelingen.

Die oldenburgischen Deichbauten.

Von L. Ewald.

Dritter Artikel.

Je mehr die Sicherung des Landes gelang und jemehr der Deichbau von seinen ersten rohen Anfängen zur wirklichen Kunst sich entwickelte, desto mehr schritt man zur Eindeichung neu angeschwemmten Landes vor und trat so dem Meere gegenüber aus der Defensive gleichsam in die Offensive. Unaufhörlich geht nämlich die Alluvialbildung an geeigneten, d. h. vor dem herrschenden Winde geschützten Stellen vor sich. Die Fluthen spülen den in feinster Vertheilung in ihnen aufgelösten Schlamm an die Küsten, bei jeder Ebbe einen Bodensatz zurücklassend, der unter günstigen Bedingungen, namentlich im Sommer, bei ruhigem Wasser, sich immer mehr ansammelt, die Consistenz und Beschaffenheit eines zähen, fetten Thones annimmt und jedem Marschbewohner unter dem Namen Schlick (plattd.: Slick) bekannt ist. Der Mensch kommt diesem Naturproceß zu Hülfe, indem er lange, aus Faschinen aufgeführte Dämme, Schlengen genannt, in das Meer hinausbaut. Diese Schlengen, indem sie die Gewalt der Wellen brechen — sie werden darum auch sehr passend Wellenbrecher genannt — schaffen ein ruhigeres Wasser, in welchem natürlich reichlicher und leichter ein Niederschlag des Schlicks erfolgt. Dieser neugebildete Boden heißt Watt, so lange noch täglich zwei Mal die Wellen ihn bespülen und er nur zur Ebbezeit trocken liegt. Salzkräuter und Halbgräser (Salicornia maritima, Zostera marina) sind die ersten Pflanzen, welche sich auf ihm ansiedeln. Ihre Wurzeln dienen zur Befestigung des lockern Erdreichs, ihre Blätter beruhigen die dem Grunde nahen Wasserschichten und geben somit Anhalt zu vermehrter Schlickbildung und zur ferneren Erhöhung des Watts. — Es versteht sich, daß dieser Anwachs nicht in regelmäßigem Fortschreiten vor sich geht, und daß ungünstige Witterungsverhältnisse denselben aufhalten, ja auch das ganze neugebildete Land wieder zerstören können. Allein mehrere aufeinander folgende gute, von besonderen Sturmfluthen nicht heimgesuchte Jahre haben doch stets einen erheblichen Zuwachs zur Folge, wie denn z. B. zu Anfang dieses Jahrhunderts der damalige oldenburgische Deichconducteur Brandes (gest. 1834 als Professor der Physik zu Leipzig) an der östlichen Küste des Jahdebusens für drei aufeinanderfolgende Jahre (1802 bis 1804) eine Erhöhung des Watts um einen Fuß constatirte. — Hat nun das Letztere eine Höhe erreicht, welche diejenige gewöhnlicher Fluthen übersteigt, so bedeckt sich dieser überaus fruchtbare jungfräuliche Boden schnell mit einer dichten Grasnarbe, und das also gebildete Vorland heißt Groden. Alles Grodenland ist Eigenthum des Staates, nicht der betreffenden Privaten oder Communen, welchen die angrenzenden Binnendeichsländereien gehören. Zu einer Eindeichung schreitet man natürlich erst dann, wenn die Größe des gewonnenen Areals die Kosten und Mühen des Deichbau's verlohnt. Die Geschichte des oldenburgischen Regentenhauses weiß von vielen solcher Eindeichungen zu berichten; man rechnet, daß im Ganzen der durch sie erzielte Landgewinn 5 bis 6 Quadratmeilen beträgt, so daß die oldenburgischen Grafen — „Mehrer des Reiches" im eigentlichen Sinne — die Bezeichnung: „des heiligen römischen Reiches Baumeister an den Seekanten", mit Fug und Recht als einen Ehrentitel tragen mochten. Freilich nimmt es sich seltsam genug aus, wenn nach einer im J. 1574 vollendeten, besonders schwierigen Eindeichung, welche früher zu verschiedenen Malen mißlungen war, der oldenburgische Magister und Rector Velstein in einer an den damaligen Grafen, Johann XVI. gerichteten Ode dies Ereigniß mit folgenden überschwenglichen Worten besingt: „Nun staune man nicht mehr über die hängenden Semiramidischen Gärten; nicht mehr rühme sich Memphis seiner wunderbaren Pyramiden, nicht Rhodus seines Colossus!" Man sehe den Hoben (— so hieß der neu errichtete Deich —) und rufe: „Graf Johann, du hast überwunden!"

Eine besonders wichtige Eindeichung ward unter dem Grafen Anton Günther vollendet. Durch die Ueberschwemmung vom J. 1511 nämlich war die Herrschaft Jever (der nordwestlichste Theil von Oldenburg) vollständig von dem eigentlichen Stammlande getrennt worden, so daß man, um nach Jever zu gelangen, das angrenzende Ostfriesland passiren mußte. Diese Eindeichung nun vereinigte (im J. 1596) die beiden getrennten Landestheile wieder mit einander. Seltsamer Weise wurde gegen dies Unternehmen von zwei Seiten Protest erhoben, und zwar zunächst von einem Grafen Onno von Ostfriesland, sodann auch, durch ihn angestiftet, von den Generalstaaten der vereinigten Niederlande, denen Onno vorspiegelte, „daß dieses Werk nicht allein der Schifffahrt Ostfrieslands, sondern auch der angrenzenden Länder Schaden stifte." Die Generalstaaten wurden klagbar bei dem Reichskammergericht und drangen auf Sistirung dieser „zur Zerstörung gemeinen Friedens gereichenden Arbeit." Die Sache jedoch blieb in aller Ruhe bei genanntem hohem Gerichtshof liegen, während die Eindeichung ihren ungestörten Fortgang nahm. Graf Anton Günther erhielt die Nachricht von ihrer Vollendung, als er gerade am kaiserlichen Hofe zu Prag sich aufhielt, und war darüber so erfreut, daß er dem Ueberbringer mit einem Geschenk von 200 Reichsthalern lohnte.

Diese Eindeichungen werden bis auf die neueste Zeit fortgesetzt und man schreitet zu ihnen, sobald ein Groden neben entsprechender Ausdehnung die erforderliche „Reife" erlangt hat. Man rechnet, daß es zu der letzteren eines Zeitraumes von etwa 100 Jahren bedarf. Das Gegenstück zu den neuen Bedeichungen sind die sogenannten Einlagen, welche freilich auch oft genug nöthig wurden. Man versteht darunter eine Zurücklegung der Deiche in das Binnenland — gewissermaßen ein Preisgeben der Außenwerke einer Festung. Mehrere, besonders gefährdete Deiche haben zwei, drei und mehrere Male verlegt werden müssen, ehe man sie für ausreichend gesichert halten konnte. Denn selbstredend wird die Gewalt der Wellen desto mehr abgeschwächt, je größer das Vorland ist. Aus eben diesem Grunde läßt man auch den Fuß der Deiche, die sogenannte Berme, an der Außen-, d. h. der Fluß- oder Seeseite, in einem sehr spitzen Winkel gegen den Horizont verlaufen. Der eigentliche Deichkörper erhält natürlich eine steilere Böschung, doch steigt diese Dossirung wiederum an der Außenseite viel allmäliger auf, als an der Binnenseite, wo sie ziemlich plötzlich abfällt. Der ganze Deich, mit Ausnahme seines oberen, abgestumpften Theiles, der Kappe, die als Reit- und Fahrweg benutzt wird, ist bekleidet mit dem für die Marschen charakteristischen, dichten, filzigen Rasen, und wo etwa diese Decke von den Wellen losgespült oder durch Eisgang abgeschält wird, da beeilt man sich die entstandene Lücke sofort durch anderweitig ausgestochene Rasenstücke — Plaggen — die genau an einander gefügt werden, auszufüllen. — Die Höhe der Deiche variirt von 15 bis zu 30 Fuß; Höhe und Stärke wächst natürlich von den Fluß-, nach den Seeküsten zu in entsprechendem Maße. Zur möglichst großen Sicherung der Seedeiche hat man an vielen, besonders exponirten Stellen Steindossirungen aufgeführt, welche ihren Zweck vortrefflich erfüllen, zu ihrer Herstellung aber freilich auch einen enormen Kostenaufwand erfordern.

Für den Bau und die Instandhaltung der Deiche sorgt gegenwärtig eine eigene Deichbehörde, deren Vorstand noch heute den alten, kernigen Namen „Deichgräfe" führt. Außerdem hatte jede der vier im Herzogthum bestehenden Deichgenossenschaften — Deichbände — als Vorstand einen Distrikts-Wasserbaubeamten, sowie eine Anzahl selbsterwählter Ausschußmänner oder Deichgeschworner, welche im Verein mit den Verwaltungsämtern der betreffenden Bezirke fungiren. Von Seiten dieser vereinigten Behörden findet jährlich zwei Mal im Herbst und im Frühling eine Besichtigung der ganzen, ihrem Ressort angehörenden Deichstrecke — die Deichschauung, statt, damit bei etwa entstandenen oder drohenden Schäden sofortige Abhülfe und Gegenmaßregeln getroffen werden können. Das zur Ausbesserung eines beschädigten Deiches erforderliche Material an Erde oder Plaggen muß zunächst von den Außenländereien entnommen werden. Erscheint aber die Erhaltung der letzteren durch solche Ausgrabungen gefährdet, so kann der betreffende Beamte das nothwendige Material von den zunächst belegenen Binnenländereien entnehmen lassen, ohne daß Ansprüche auf Entschädigung statthaft wären. In Fällen der dringendsten Noth, d. h. wenn ein Deichbruch wirklich eingetreten oder doch zu befürchten ist, verpflichtet das Gesetz jeden Theilhaber der Deichgenossenschaft zur Nothhülfe der ungesäumten persönlichen Hülfeleistung. „Jeder", heißt es in der betreffenden Verordnung, „muß sich mit dem zur Arbeit nöthigen Geräth, also mit einem Spaten, der Zimmermann oder Tischler mit einer Axt oder Säge, der Landmann mit Spannwerk einfinden."

Läßt auch der heutige, gesicherte Zustand der Deiche der Hoffnung Raum, daß es zu dieser äußersten Anspannung aller Kräfte nur in sehr seltenen Fällen kommen werde, so zeigt doch diese Bestimmung im Verein mit allen hier angeführten Thatsachen, welcher Art die Kämpfe und Mühen waren, denen von Alters her die Bewohner dieser Gegenden sich zu unterziehen genöthigt waren. Hat nun aber unser Volk sich seinen Boden gebaut, so hat auch nicht minder der Boden sich sein Volk erzogen, — dies trotzige, zähe Friesenvolk, welches sein Leben so muthig gegen das Meer vertheidigte, wie seine Freiheit gegen die Fürsten, welche es knechten wollten. — „Es ist", sagt Professor J. Erdmann in seinen „Psychologischen Briefen", „das nie genug zu preisende Verdienst des großen Schöpfers einer wissenschaftlichen Geographie — Karl Ritters — auf den engen Zusammenhang zwischen Landesbeschaffenheit und historischer Bestimmung eines Volkes aufmerksam gemacht zu haben, und hinfort kann eine philosophische oder gar pragmatische Behandlung der Geschichte diese geographische Basis nicht mehr aus den Augen lassen." Schlagender dürfte übrigens dieser Zusammenhang und diese Wechselwirkung sich selten nachweisen lassen, als in dem vorliegenden Falle.

Zum Schlusse möge es noch gestattet sein, eines Dichter-Ausspruches zu gedenken, der, unzählige Male als Citat angewandt, wohl als eins der „geflügelten Worte" des deutschen Volkes gelten darf. In jenem merkwürdigen Buche, in welches Altmeister Goethe seinem eigenen Ausdrucke nach, so viel „hineingeheimnißt" hat, dem zweiten Theile des Faust, erwärmt eben dieser nämliche Faust, der Alles erlebt, Alles versucht, Alles genossen hat, sich noch in hohem Alter, von Krankheit heimgesucht und halb erblindet, an dem Gedanken, das Ansiedeln auf „neuester Erde" durch rastlose Arbeit zu ermöglichen:

„Da rase Fluth bis auf zum Rand,
Und wie sie nascht, gewaltsam einzuschießen,
Gemeindrang eilt, die Lücke zu verschließen."

Hingerissen von dieser Vorstellung ruft er dann aus:

„Nur der verdient die Freiheit und das Leben,
Der täglich sie erobern muß!"

Es wird kaum einen Gebildeten geben, dem die zuletzt angeführte Stelle unbekannt wäre, Wenige aber werden ihren eigentlichen Zusammenhang kennen. Diesen letzteren wiederum in Anspruch zu nehmen für diejenigen, auf welche ursprünglich sich das Wort bezog, unsere deutschen „Meeresarbeiter", war der bescheidene Zweck vorstehender Schilderung.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 31. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 4. August 1869.

Die Farbe des Wassers.

Nach dem Holländischen des Dr. Modderman.

Von Hermann Meier.

Wer ein Handbuch der Geographie durchblättert und darin über das rothe, das weiße, das schwarze und das gelbe Meer, über den Orangefluß, den blauen Fluß und den Rio Negro (schwarzen Fluß) liest, könnte zu der Meinung gelangen, das Wasser könne alle möglichen Farben haben. Aber, wird man sagen, das weiß doch Jeder, daß Wasser keine Farbe hat, und daß die genannten Bezeichnungen eben sowenig buchstäblich zu nehmen sind, wie die des Rio de la Plata (Silberstrom) und die des Rio de Vinagro (Essigstrom). Doch sind beide Behauptungen: „Wasser hat keine Farbe", und „Wasser kann verschiedene Farben haben" eben so richtig, wie sie falsch sind. Es handelt sich nur darum, was man Wasser nennt, und auf welche Weise man es betrachtet.

Wasser, welches durch keine fremden Stoffe getrübt wird und ebenso wenig etwas enthält, das sich in der Auflösung befindet, mit andern Worten, das reine Wasser der Chemiker, sowie es durch sorgfältige Destillation gewonnen wird, ist in dünnen Schichten farblos und durchsichtig. Dasselbe gilt vom Regen- und guten Brunnenwasser, welches, obgleich im chemischen Sinne nicht rein, doch keine in Auflösung befindlichen Stoffe enthält, die ihm die Farbe geben. Hat Brunnenwasser in Karaffen und Gläsern eine sichtbare Farbe, dann enthält es aller Wahrscheinlichkeit nach für die Gesundheit schädliche Stoffe, und deshalb ist die erste Bedingung, die man an gutes Trinkwasser stellt, die, daß es farblos sei.

Deshalb ist an reinem Wasser in dünnen Schichten

keine Farbe wahrzunehmen. Aber beweist dies, daß das Wasser keine Farbe haben kann? Durchaus nicht! Denn diese kann ja so schwach sein, daß das Auge sie erst in dickeren Schichten wahrnimmt.

Dasselbe ist mit einigen andern Körpern der Fall, z.B. mit Fensterglas, welches in dünnen Schichten farblos zu sein scheint, aber sich grünlich zeigt, wenn man mehrere Scheiben auf einander legt. Aus physischen Gründen ist es unwahrscheinlich, daß es überhaupt vollkommen farblose Körper gibt. Diese sind ebenso sehr undenkbar, wie in der sittlichen Welt vollkommen parteilose Menschen. Sogar die Luft ist nicht durchaus farblos, wie solches das Blau des Himmels beweist, und das Morgen- und Abendroth verdanken wir, nach Forbes, dem Wasserdampf, der in gewissem Zustande gelbe und rothe Strahlen des Spektrums durchläßt.

Das Angeführte beweist, daß Wasser in dickeren Schichten eine Farbe haben muß, und tiefere Wasser, alle Meere und viele Landsee'n unterstützen dieses; doch ist dessen Farbe nicht mehr zu sehen, wenn man das Wasser in einem Glase und also in dünneren Schichten betrachtet.

Diese Farbe ist dennoch nicht bei allen Meeren und See'n dieselbe, ja, was mehr sagen will, bei demselben Wasser kann sie sehr verschieden sein. Letzteres weiß Jeder, der einen Tag am Meeresstrande verlebt hat. Die Beschaffenheit der Luft, die Art der Beleuchtung und der Standpunkt des Beobachters haben darauf einen nicht zu verkennenden Einfluß, und der unbeschreibliche Reiz des Anblicks der See ist theilweise gerade der unaufhörlichen Tintenabwechslung zuzuschreiben.

Welche Farbe hat nun das Wasser?

So lange die Gelehrten es wie die Seeleute machten und das Wasser nur besahen, konnten sie sich über diese Frage unmöglich einigen. Jeder urtheilte nach den Gewässern, die er gesehen hatte, und versuchte das Wahrgenommene durch Vermuthungen zu erklären; der Eine behauptete, daß das Wasser die rothen Lichtstrahlen durchlasse und die violetten, blauen und grünen zurückwerfe; ein Anderer nannte das Wasser blau bei zurückgeworfenem und grün bei durchfallendem Licht; ein Dritter behauptete, daß es durchaus keine Farbe habe, sondern einfach die Farbe des Himmels zurückspiegele. Alexander von Humboldt, der vielleicht von allen Naturforschern die meisten Gewässer gesehen und demnach die meisten verschiedenen Farben beobachtet hatte, äußerte sich, daß Alles, was sich auf die Farbe des Meeres beziehe, im höchsten Grade unsicher sei.

Dem berühmten Chemiker Bunsen gebührt die Ehre, dieser Unsicherheit ein Ende gemacht zu haben. Er schlug den einzigen Weg ein, der zum rechten Ziele führen konnte, nämlich den experimentalen. Eine gläserne Röhre mit schwarz gefärbten Wänden wurde an dem einen Ende mit einem Kork verschlossen und lothrecht in eine weiße Porzelanschale gestellt. Hierauf wurden einige Scherben weißen Porzellans in die Röhre geworfen, und diese alsdann mit chemisch-reinem Wasser angefüllt. Durch diese 7 Fuß hohe Wassersäule besehen, zeigten sich nun, bei hinlänglicher Erleuchtung, die Porzellanscherben in rein blauer Farbe. Machte er die Säule kürzer und kürzer, so wurde die Farbe in demselben Maße schwächer, bis sie endlich gar nicht mehr zu sehen war. Diese Probe, auf welche die Farbe des Himmels keinen Einfluß haben konnte, ist nur durch die Voraussetzung zu erklären, daß reines Wasser in dicken Schichten das Licht mit blauer Farbe durchläßt. Sie ist durch andere Naturforscher, theils auf gleiche Weise, theils modificirt wiederholt worden und zwar stets mit gleichem Erfolge.

Daß hiermit eine feste Basis für die Erklärung der verschiedenen Farben der natürlichen Gewässer, die sämmtlich feste Stoffe und Gase in Auflösung enthalten, gegeben ist, bedarf keines Beweises. Man hat nur noch zu untersuchen, welchen Einfluß die aufgelösten Bestandtheile auf die Farbe des reinen Wassers haben. Vor der Bunsen'schen Probe tastete man nur im Finstern, da es unmöglich war, mit einiger Sicherheit aus den Farben der durch verschiedene Stoffe verunreinigten See'n auf die reinen Wassers zu schließen.

Es gibt wenige natürliche Wasser, welche die ursprünglich blaue Farbe behalten haben. Zu diesen gehören der Genfersee in der Schweiz, der Achensee in Tirol und der Busen von Neapel. Diese blauen Gewässer, die an den tiefsten Stellen mit einer Indigoauflösung wetteifern, haben zu allen Zeiten die Bewunderung der Touristen erregt. Es hat natürlich nicht an allerlei gewagten Vermuthungen gefehlt, um diese am Wasser selber wahrgenommene Farbe zu erklären. Bunsen's Experiment hat diese Frage auf den Kopf gestellt. Denn es bedarf jetzt keiner Erklärung mehr, warum der Genfer See blau ist, sondern warum die meisten andern Wasser dies nicht sind.

Es liegt die Vermuthung nahe, daß Wasser, die eine andere, als die blaue Farbe besitzen, einen färbenden Stoff in Auflösung enthalten, der die natürliche Farbe des Wassers modificirt. Nun sind bei weitem die meisten der großen Wasserflächen, von grünlicher Farbe (seegrün), und wir dürfen deshalb ferner schließen, daß der färbende Stoff in der Regel ein gelber sein muß. Denn gelb und blau bilden bekanntlich grün.

Die Untersuchungen von Wittstein und Andern haben diese Vermuthung bestätigt.

Außer einer Anzahl Salze, von welchen das Kochsalz, der Gips und der doppeltkohlensaure Kalk die vorzüglichsten sind, und einigen Gasen (Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff) enthält das meiste natürliche Wasser organische Stoffe in Auflösung. Unter den Gasen gibt es keins, das auf die Farbe des Wassers Einfluß hätte, und die wenig gefärbten Salze, deren Vorhandensein im Seewasser nachgewiesen ist, sind darin in so erstaunlich geringen Quan-

titäten vorhanden, daß sie eben so wenig die Farbe merklich modificiren können. Anders ist es mit den organischen Bestandtheilen des Wassers. Von diesen haben die sog. Humussäuren, die durch die Verwesung von Blättern, Wurzeln und vielen andern organischen Theilen entstehen und also keinem Boden fehlen, der irgend Vegetation hatte, eine dunkelbraune bis schwarze Farbe.

Ueberall nun, wo natürliche Gewässer reich an Pflanzen sind oder in Berührung mit Erdschichten kommen, in welchen Pflanzen lebten, werden sie Gelegenheit haben, Humussäuren aufzunehmen. Sie werden dies besonders thun, wenn sie Alkalien enthalten. Denn einige Humussäuren lösen sich im Wasser nur dann auf, wenn sie an Alkalien gebunden sind oder diese im Wasser antreffen.

Nach den Untersuchungen von Wittstein enthalten nun alle Wasser, welche die natürliche blaue Farbe behalten haben, wenig oder gar keine Humussäure.

Letzteres ist seiner Ansicht nach nicht eine Folge des Mangels an Humussäuren in dem Boden, über welches sie fließen, sondern eine Folge ihrer Armuth an Alkalien. Etwas reicher daran sind die See'n und Meere blaugrüner oder grüner Farbe. Die organischen Stoffe sind darin in solcher Quantität vorhanden, daß das Wasser, wenn es selbst keine Farbe hätte, dadurch hellgelb bis gelb gefärbt werden müßte. In Verbindung mit dem natürlichen Blau erzeugt dieses Gelb eine grünliche Farbe. Nimmt die Quantität der aufgelösten organischen Stoffe zu, dann tritt das ursprüngliche Blau in gleicher Weise zurück. Die Farbe des Wassers wird statt grün gelb, statt gelb braun und endlich sogar schwarz werden. Letztere Farbe bemerkt man an allen Gewässern in moorigen Gegenden, z. B. am Rio Negro in Amerika.

Ist diese Erklärung Wittstein's richtig, dann wird chemisch reines Wasser in dem obengenannten Apparat von Bunsen die erwähnten Farben durchlassen müssen, wenn man humussaure Alkalien in steigenden Quantitäten hinzuthut. Die Untersuchungen von Beetz haben dies bestätigt. Es zeigte sich ihm, daß kleine Quantitäten Gartenerdeauflösung schon im Stande waren, das Blau in Gelbgrün zu verändern. Durch größere Mengen nahm das Wasser erst eine hell-, dann eine dunkelbraune Farbe an.

Noch zwei Umstände wirken häufig bedeutend auf die Farbe des natürlichen Wassers ein. Bei nicht gar zu tiefem, aber hellem Wasser wird die Farbe des Bodens zur Geltung kommen, während bei trübem Wasser die Farbe größtentheils, wenn nicht ganz, von dem trübenden Stoff abhängen wird. So hat die im Allgemeinen grüne See über Sandbänken eine hellgrüne, zuweilen sogar gelbliche Farbe, während eine schwarze Farbe auf einen kleiartigen Untergrund hinweist. Aber die Farbe des Seewassers verändert sich nicht nur mit der des Bodens, sondern auch plötzliche Abwechselung der Tiefe wird von großem Einfluß sein. Denn die Farbe des Bodens wird in untiefem Wasser stärker durchscheinen, als in tiefem. Daher die ziemlich allgemein wahrgenommene Erscheinung, daß See'n und Meere in der Mitte andere Tinten haben, als in der Nähe des Landes. An den Ufern und anderen untiefen Stellen ist die Farbe des Wassers nicht selten röthlich gelb. In diesem Falle braucht der Boden nicht gerade diese Farbe zu haben; sogar weißer Sand und weiße Steine können diese Erscheinung erzeugen. Einige Bodenarten, die im trocknen Zustande weiß erscheinen, nehmen nämlich durch Befeuchtung mit Wasser eine rostgelbe oder fleischrothe Farbe an. Ihre Oberfläche scheint dadurch die Eigenschaft zu erhalten, vorzugsweise die rothen Lichtstrahlen zurückzuwerfen.

Trübe Wasser zeigen gewöhnlich die Farbe des trübenden Stoffes. Denn da diese letzteren die Lichtstrahlen verhindern, bis zu einer nennenswerthen Tiefe in das Wasser zu dringen, so hat die ursprünglich blaue Farbe des Wassers hier im Ganzen keinen Antheil mehr an der schließlichen Farbe. So verdanken der gelbe Fluß und der gelbe See in China ihre durch den Namen angedeutete Farbe einem gelben Schlamm, welchen ersterer in den letzteren trägt. Im Allgemeinen sind die meisten Flüsse trüb, der mehr oder weniger zertheilten Erdarten wegen, die sie aus den Gebirgen mitführen. Freilich setzen sie solche auf ihrem Wege nach der See theilweise ab, aber der feinste Schlamm lagert sich meistens erst in dem Schooß des Oceans. In den Mündungen der Ströme sind die verunreinigenden Stoffe zum Theil schon so fein, daß das Wasser, wenn es auch Monate lang stillgestanden hat, nicht klar wird.

Die natürliche Farbe des reinen Wassers ist also nur ausnahmsweise bei Flüssen wahrzunehmen. Im Oberlauf ist dies noch möglich, aber jemehr die Flüsse sich der See nähern, desto stärker werden die fremden Stoffe, wegen des stets zunehmenden Grades von Vertheilung, die Farbe des Wassers ändern und bald diese ganz bestimmen. Hängt nun die Farbe des Flußwassers von den trübenden Stoffen ab, so wird die Farbe und Art dieser letztern natürlich durch den Boden bedingt, über welchen das Wasser strömte. Wo zwei Ströme zusammentreffen, da ist fast immer eine scharfe Trennung der Farben wahrzunehmen. So ist das Wasser der Mosel von rötherer Farbe als das des Rheins, und nach der Vereinigung beider Flüsse bei Koblenz bleibt dieser Unterschied noch längere Zeit sichtbar. Ja, nach heftigen Regengüssen in dem rothen Sandsteingebirge, welches die Mosel in ihrem Oberlauf durchschneidet, kann man sogar bis Remagen und Rolandseck zweierlei Farbe am Rheinwasser unterscheiden. Bei Passau vereinigen sich drei Flüsse. Die dunkle, beinahe tintenschwarze Ilz (gefärbt durch moorigen Boden) und der schmutzig-weiße Inn verbinden sich hier mit der gelbgrünen Donau. Von den reizenden Höhen um Passau sieht man die drei verschieden gefärbten Gewässer nach ihrer Vereinigung noch längere Zeit neben einander dahinfließen.

Aus dem Mitgetheilten geht hervor, daß die beiden Sätze: „Wasser hat keine Farbe" und „Wasser kann verschiedene Farben haben", bis zu einer gewissen Grenze sich vertheidigen lassen, ja, daß man noch einen dritten hinzufügen kann: „Wasser hat eine blaue Farbe". Ist der letztere der am meisten wissenschaftliche, so fällt die Wahrheit des ersteren im täglichen Leben zumeist in's Auge, die des zweiten dem Reisenden. Schließlich sei noch bemerkt, daß die Benennungen der Gewässer nach Farben zwar oft, aber nicht immer passend sind. So trägt z. B. der Golf von Kalifornien nicht mit Unrecht den Namen der Zinnobersee, wegen der rothen Farbe, die ihr untiefes, klares Wasser dem mit Korallenriffen reich besetzten Boden zu danken hat. Dahingegen besitzen das weiße, schwarze und rothe Meer nicht die Farben, die ihre Namen andeuten. Hinsichtlich des letzteren Gewässers ist es allerdings wahr, daß das Wasser an einigen Stellen dann und wann eine blutrothe Farbe annimmt. Der berühmte Ehrenberg hat diese Farbe zwischen dem 11. Decbr. 1833 und dem 5. Januar 1834 viermal im Hafen bei Thor, nicht weit vom Berge Sinai, wahrgenommen. Die kurzen Wellen der ruhigen See spülten eine blutrothe, schleimige Masse an den Strand, die sich bei der Untersuchung als eine unzählige Menge von Seegewächsen zeigte.

Auch in andern Meeren bringen große Anhäufungen von Pflanzen und Thieren oft Farbenveränderungen hervor, die dem Seemann schon in weiter Entfernung in's Auge fallen.

Wälder am Nordpol.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Auch die schwedische Expedition des vorigen Jahres hat so wenig ihr Ziel erreicht, als die deutsche. Sie ist weder zum Pole, noch über jenen Eisgürtel hinausgelangt, der noch allen Polarfahrern im Norden Spitzbergens den Eintritt in das unbekannte Polarbecken verwehrte. Aber sie hat durch die reichen Sammlungen, die sie heimbrachte, viel Größeres geleistet und den Horizont unseres Wissens viel mehr erweitert, als wenn sie uns mit der Nachricht beglückt hätte, daß sie wirklich an dem Punkte der Erde gestanden habe, den man den Nordpol nennt. Unter den mitgebrachten Naturschätzen befinden sich über 2000 Stück vorweltlicher Pflanzenreste, welche Oswald Heer Gelegenheit gegeben haben, uns ein Bild der reichen Polarvegetation in der Vorzeit zu erschließen. Es waren besonders zwei Punkte, welchen die schwedischen Forscher eingehende Aufmerksamkeit gewidmet hatten, die Bäreninsel und die Fjorde Westspitzbergens. Die kleine Bäreninsel ist ein Hochland mit zahlreichen kleinen See'n und von unzähligen Steintrümmern überschüttet. In dieser Einöde hat ein Mensch, der Norweger Tobiesen, seine Hütte aufgeschlagen und lebt hier bereits seit Jahren von den Thieren des Meeres und den Vögeln. Letztere erfüllen im Sommer die Luft stellenweise völlig und bedecken die Felsabsätze der Küstenberge dermaßen, daß sie wie beschneit erscheinen. Es sind besonders Möven- und Entenarten, welche im Sommer in ungeheuren Schaaren nach Norden ziehen und auf diesen Felsen brüten, im Herbst aber wieder sich dem Süden zuwenden. Diese reiche Thierwelt bildet einen merkwürdigen Contrast zu der überaus dürftigen Vegetation, deren wenige krautartige Gewächse nirgends eine grüne Decke zu bilden vermögen. Dafür ruht aber im Boden dieser Insel eine versteinerte üppige Pflanzenwelt der Vorzeit.

Spitzbergen, das in diesen Blättern bereits früher ausführlich geschildert wurde, ist ein Land von der doppelten Größe der Schweiz. Große Fjorde greifen auf der Westseite tief in das Innere des Landes ein, großen Landsee'n gleich von den hohen Bergen umschlossen, die rings vom Meere aufsteigen. Mächtige Gletscher reichen in alle diese Fjorde hinab, steil abfallend und in unzählige Zacken zerspalten, von denen beständig sich ablösende Bruchstücke als Eisberge dem Meere zuschwimmen. Einzelne dieser Fjorde, wie namentlich der große Eisfjord, zeigen an ihrer Südseite geschützte Stellen, an denen kleine Colonien schönblühender Alpenpflanzen in den Moosteppich eingeflochten sind. Da sieht man die rothen Rasen der Silene acaulis und blaue Polemonien, die Felsen von violettem Steinbrech garnirt, und zwischen den Steinen die weiße Dryas und den nordischen Mohn; selbst der Anflug einer Grasflur zeigt sich an einigen Stellen. Aber die reichere Flor deckt auch hier wieder das Gebirge in den versteinten oder verkohlten Ueberresten der Vorzeit. Auch aus diesen Gräbern, wie aus denen der Bäreninsel, hat Oswald Heer uns Landschaftsbilder vergangener Zeiten geschaffen.

Folgen wir den Forschungen Heer's, so tritt uns schon zur uralten Steinkohlenzeit auf der Bäreninsel ein Festland entgegen. Die von den Naturforschern der schwedischen Expedition, Nordenskiöld und Malmgren, gesammelten Pflanzen, die theils in der dortigen Kohle selbst, theils in den sie umgebenden Gesteinen gefunden wurden, gehören sogar der untersten und ältesten Abtheilung der Steinkohlenperiode an. Die Haupttypen dieser Bäume, welche die ältesten Urwälder auf der Bäreninsel, wie bei uns in Europa, bildeten, sind die Calamiten, die Sigillarien oder Siegelbäume und die Lepidodendren oder Schuppenbäume, zu denen sich noch einige Farrnkräuter gesellen. Es sind blüthenlose Bäume, denen aber, gleichsam zum Ersatz für die fehlenden Blumen, die Rinden mannigfach ver-

ziert sind, bei den Calamiten mit regelmäßigen parallelen Längsrippen, bei den Siegelbäumen mit in Reihen gestellten zierlichen Blattnarben, bei den Schuppenbäumen mit regelmäßigen Schildern, die den ganzen Stamm überkleiden. Selbst die Wurzeln, die sogenannten Stigmarien, nehmen bei den Siegelbäumen an dieser Verzierung Theil, indem die Stellen, an welchen die langen Fasern befestigt waren, durch ringförmige Warzen bezeichnet sind.

schließen, die derselben Periode der Vorzeit angehören. Da die schwedischen Naturforscher denselben Bergkalk mit seinen Versteinerungen auch im Bellsund auf Spitzbergen fanden, und da dieser Bergkalk auch die Steinkohlen der Melvilleinsel bedeckt, so hat sich wahrscheinlich jene Senkung über die ganze Polarzone ausgedehnt.

Auf jene Steinkohlenzeit, in welcher es in der Polarwelt nicht anders aussah, als in dem damaligen Europa



Siegelbäume (Sigillarien) und Schuppenbäume (Lepidodendren) der Steinkohlenzeit.

Aus der Jetztwelt sind kaum Pflanzen zu nennen, die uns nur eine annähernde Vorstellung von dem Walde geben könnten, der einst die Bäreninsel bedeckt hat. Den Calamiten stehen noch die Schachtelhalme und den Schuppenbäumen die Bärlappgewächse am nächsten; doch müssen wir uns diese zu riesigen Bäumen umgestaltet denken. Die Siegelbäume mit ihren säulenartigen Stämmen und ihren langen, nadelförmigen Blättern, die büschelweise an das Ende des Stammes gestellt waren, müssen ein höchst fremdartiges Aussehen gehabt haben.

Das Festland der Bäreninsel mit seinen Wäldern ist aber schon während der Steinkohlenperiode wieder versunken. Die Kohlenlager und die sie zunächst umgebenden Gesteine sind von Kalkfelsen bedeckt, welche zahlreiche Meerthiere ein-

und selbst in Indien und Südamerika, folgte auf Spitzbergen ein anderes Weltalter, dessen Ueberreste Nordenskiöld in einem schwarzen Schiefer entdeckte, der im Hintergrunde des Eisfjordes über dem Bergkalk lagert. Es sind zahlreiche Schnecken und Muscheln, zum Theil derselben Art, wie sie damals in dem Meere lebten, das auch unser Deutschland bedeckte, in einer Zeit, die man die Trias- oder Salzperiode genannt hat. Dazu kamen aber auch jene großen krokodilartigen Thiere, die man unter dem Namen der Ichthyosauren kennt. Auch auf Spitzbergen folgte dann die Jurazeit mit ihren bekannten Ammonshörnern und Tintenfischen, wie sie sich überall im Jura finden. Eine lange, dunkle Zeit folgt dann, aus der wir noch von Spitzbergen keine Kunde haben, und erst jene selbe Zeit, in welcher

wir auf Grönland einer so üppigen Flora begegneten, zeigt uns wieder mächtige Bildungen, in welchen wir ein Bild des Lebens der Vorzeit aufgezeichnet finden.

In jenem tertiären oder näher als miocen bezeichneten Zeitalter war auch auf Spitzbergen wie auf Grönland ein Süßwassersee vorhanden, der von Torfsümpfen umgeben war. Das beweisen die Braunkohlenlager im Bellsund und im Eisfjord, die aus jenen Torfmooren entstanden und nun von Sandsteinen und feinen Thonschiefern umgeben sind, welche die Pflanzen jener Zeit einschließen. In diesem See, der sich wahrscheinlich über die ganze Gegend vom Bellsund zum Eisfjord ausbreitete, gab es eine Seerose und ein Laichkraut, ganz ähnlich unserm heutigen Potamogeton natans, und in seinem Wasser tummelten sich kleine Wasserkäfer, deren Reste Heer in den Schiefern des Cap Starastschin fand. An seinen Ufern wucherte hohes Schilfrohr und jene Sumpfcypresse, der wir auch auf Grönland begegneten. Von der letzteren fand Heer nicht bloß die Früchte und Samen, sondern selbst die zierlichen Blüthenzweige, und er zieht daraus den Schluß, daß jene Ablagerungen sowohl im Frühling, als im Herbst stattgefunden haben müssen. Uebrigens fand er diese Sumpfcypresse genau übereinstimmend mit derjenigen, die noch heute in den Vereinigten Staaten Nordamerika's die großen Moräste bekleidet. Wir haben also hier die merkwürdige Thatsache, daß ein Baum uralter Vorzeit auf unsere Gegenwart übergegangen ist, daß er damals freilich bis zum 78. Breitegrad hinaufreichte, während er jetzt den 40. Grad nicht überschreitet und selbst durch künstliche Kultur nur bis 57° n. Br. erhalten werden kann.

Außer dieser Sumpfcypresse kommen in den alten spitzbergischen Wäldern noch 14 Nadelholzarten vor, unter diesen eine eigenthümliche Sequoia, zwei Lebensbäume und ein halbes Dutzend Föhren und Tannen. Von den letzteren fanden sich seltsamer Weise keine Zweige, sondern nur einzelne Nadeln und Samen vor. Diese Samen aber sind geflügelt und konnten daher leicht vom Winde vertragen werden. Heer schließt daraus, daß diese Bäume wohl weiter vom See abstanden, und daß die Hügel mit dunkler Nadelwaldung bedeckt waren, aus welcher dann einzelne Samen in den See gelangten. Wenn aber auch die Nadelhölzer auf Spitzbergen vorherrschten, so fehlten doch auch die Laubbäume keineswegs. Zwei Pappelarten finden sich vom Bellsund bis zur Kingsbai. Sie standen wahrscheinlich im Sumpf oder an den Flußufern, mit Birken und Erlen gemischt, während eine großblätterige Platane, eine Linde und zwei Eichenarten, von denen freilich nur erst einzelne Blätter bekannt geworden sind, die trocknen Stellen bewaldeten. Um diese Bäume rankte sich derselbe Epheu, der bereits in Grönland und am Mackenzie nachgewiesen wurde, und ihre Kronen beschatteten dieselben Sträucher, Haselnuß, Kreuzdorn, Weißdorn, Stechpalmen, Schneeball und eine Cornelkirsche.

Im Ganzen sind 30 Baum- und Straucharten aus Spitzbergen bekannt geworden. Dazu kommen aber noch zahlreiche krautartige Pflanzen, Gräser und Riedgräser, Farrn und Schachtelhalm. Es ist also eine ziemlich mannigfaltige Vegetation, die wir an diesem uralten See Spitzbergens antreffen, ganz unähnlich der armseligen Flor, die heute dort die wenigen von Eis befreiten Stellen zu bekleiden sucht. Es sind üppige Laub- und Nadelholzwaldungen, die sich einst da ausbreiteten, wo uns jetzt unermeßliche Gletscher entgegenstarren.

Dieses Bild vergangener Zeiten, das uns der geniale Forscher mit Hülfe der von den Polarreisenden gesammelten Schätze heraufgezaubert hat, gewinnt aber noch in mehr als einer Beziehung eine Bedeutung. Zunächst sehen wir, daß der Boden jener so abgelegenen hochnordischen Länder im Wesentlichen keine anderen Thiere und Pflanzen in seinem Schooße birgt, als sie uns aus dem Boden Europa's und anderwärts bekannt geworden sind. Das gilt von der Steinkohlenflora der Bäreninsel, wie von der Braunkohlenflor Grönlands und Spitzbergens. Treibt doch die Sumpfcypresse Spitzbergens noch heute nach ungezählten Jahrtausenden in Virginien dieselben zierlichen, federig-beblätterten Zweige und dieselben Blumen und Früchte, wie einst am Eisfjord Spitzbergens! Dasselbe gilt von der Thierwelt; die Meeresthiere Spitzbergens aus der Steinkohlenzeit, aus der Trias und dem Jura zeigen uns dieselben scharf ausgeprägten Formen, denen wir durch alle diese Zeitalter hindurch auch bei uns begegnen. Gleichwohl müssen die Lebensbedingungen, unter welchen sich diese übereinstimmenden Formen entwickelten, doch in einem Punkte wenigstens sehr verschiedene gewesen sein. Denn auch damals muß die Polarzone so gut wie jetzt einen langen Sommertag und eine lange Winternacht gehabt haben, und die Nacht am Eisfjord nimmt fast ⅓ des Jahres ein.

Freilich lehren uns die alten Wälder der Polarwelt auch die andere Thatsache, daß die Polarzone einst viel wärmer gewesen sein muß als gegenwärtig. Schon daß die Vegetation der Steinkohlenzeit größtentheils aus Bäumen bestand, läßt mit Sicherheit auf eine höhere Temperatur schließen. Gegenwärtig müssen die Monate Juli und August mindestens eine Mitteltemperatur von 10° C. haben, wenn noch Bäume fortkommen sollen. Auf unsrer nördlichen Erdhälfte fällt daher die Grenze des Baumwuchses so ziemlich mit dem Polarkreise zusammen, und auch da sind es nur noch wenige Nadelhölzer, die Birke und die Pappel, die uns entgegentreten und auch nur in verkrüppelter Form. Auf der Bäreninsel aber, 8° jenseits des Polarkreises, sehen wir in der Steinkohle eine ganze Reihe von Baumarten, die zumal sämmtlich den blüthenlosen Bäumen angehören, die heute fast nur die Tropen bewohnen, wenigstens in keiner einzigen Art die gemäßigten Klimate der nördlichen Erdhälfte berühren. Diese Steinkohlenpflanzen der Bäreninsel verrathen durch nichts ein anderes Klima,

als es die Mitteleuropa's genossen; sie treten in derselben Vergesellschaftung auf, und ihre Stämme haben dieselbe Dicke und weisen auf ein ebenso üppiges Wachsthum hin. Gleichwohl liegt die Bäreninsel um 28 Grade dem Pole näher als die Vogesen, die doch in den unteren Steinkohlen dieselbe Flora aufweisen. Anders sah es bereits in der Braunkohlenzeit aus. Auch damals zwar muß das Klima in der Polarzone viel wärmer gewesen sein als jetzt; aber es hat doch bereits eine Abnahme der Wärme gegen den Pol hin stattgefunden. Die Palmen reichen in Deutschland nur bis 51½° n. Br., die Lorbeer- und Kampherbäume nur bis zur Ostseeküste, die Magnolien und immergrünen Eichen, die Nußbäume und Weinreben in Grönland bis 70°, die Sumpfcypressen, Lebensbäume, Pappeln, Platanen und Linden auf Spitzbergen bis 78°. Wenn auch manche Arten von Spitzbergen bis nach Italien hinabreichen, so ist doch eine Vegetationsverschiedenheit nach Zonen unverkennbar, freilich noch nicht so scharf ausgeprägt, als in der heutigen Schöpfung.

Endlich wird uns durch die begrabenen Wälder der Polarwelt das Gesetz der mit der Zeit fortschreitenden Organisation des Pflanzenreichs bestätigt, das bisher nur auf in Europa gemachte Erfahrungen gegründet werden konnte. Die alte Steinkohlenflora der Bäreninsel besteht nur aus blüthenlosen Pflanzen, die jüngere miocene Flora Spitzbergens aus höher organisirten Blüthenpflanzen. Zugleich zeigt sich, daß die Ersteren viel größere Verbreitungsbezirke hatten als die Letzteren, daß die Verbreitungsbezirke sich also mit der Zeit verengten. Wahrscheinlich, sagt Heer, sind jene von Einem Bildungsheerde ausgegangen, konnten sich aber schnell verbreiten, da ihre mikroskopisch kleinen Samen leicht vom Winde nach allen Weltgegenden vertragen wurden. Diese dagegen hatten mehrere Bildungsheerde, und einer derselben lag offenbar in der Polarzone, von der aus die Pflanzen und Thiere sich strahlenförmig verbreiteten. Diese strahlenförmige Verbreitung ist unverkennbar. Einzelne Arten, wie die Sumpfcypresse, reichen, wie Heer nachweist, von der Polarzone in Amerika bis Aliaska, in Europa bis zur Schweiz, andere, wie die Mammuthbäume, in Amerika bis Vancouver, in Europa bis Griechenland, in Asien bis an den Ural. Dieses wunderbare Vorkommen der gleichen Pflanzen in den Gesteinen so weit von einander entfernter Länder findet Heer nur dann erklärlich, wenn man annimmt, daß alle diese Bäume ursprünglich in der Polarzone heimisch waren und sich von da erst südwärts verbreiteten, daß die Pflanzen also gleichsam ähnliche Wanderungen vollführten, nur im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende, wie sie die leichtbeschwingten Vögel in Zeit weniger Monate ausführen.

Wälder am Nordpol! So war es kein Mährchen; sie bestehen wirklich! Können wir auch nicht mehr in ihrem Schatten ruhen und uns von ihren Wipfeln umrauschen lassen, so leben sie doch, wieder erweckt durch die Wissenschaft aus ihren Steingräbern. Und wenn die organische Natur gegen den Pol hin verarmt und endlich schwindet, wo der kalte Eismantel über alles Land sich ausbreitet, dann sind es, wie Heer seinen schönen Vortrag schließt, die Steine, welche reden und uns von den Wundern der Schöpfung erzählen, uns erzählen, daß auch in den abgelegensten Ländern und in den fernsten Zeiten dieselbe Gesetzmäßigkeit und dieselbe Harmonie Alles durchdringt, wie in der uns umgebenden Welt.

Das Kleid der Felsen.

Von P. Kummer.

Erster Artikel.

„Unfruchtbar und öde, aber doch herrlich!“

Eine Felsengruppe des Oberharzes lag vor mir in aller malerischen Großartigkeit.

„Ja, ja“, nickte mein unter der Last keuchender alter Führer, „die Leute von draußen sagen es so, aber es wird Einem oft sauer genug.“

Du beladener und mühseliger Bergessohn, wer mag dir deine Worte verargen! Fühllos bist du darum doch nicht. Als Tourist aber, der mit dem Notiz- und Skizzir-Buch in der Tasche leicht seine Straße zieht, habe ich alle Zeit solche nackte Felsen gepriesen, die schroff und steil und wandartig ansteigen oder klippenartig klein und groß sich hinziehen, auf denen kein schwanker Strauch hält, die keine Alpenblume einmal ziert, auf denen kaum aus den Ritzen ein Grashalm nickt.

An ein Kleid derselben nun, das manchem begeisterten Bergreisenden kaum auffällt, soll hier erinnert werden und zwar an eins, das farbenprächtig und mannigfach verziert ist, von fast ewiger Dauer und hie und da selbst von zartestem Dufte.

Ja, und gewiß ist's ein Kleid — und zwar ist's nicht im dichterischen Sinne etwa von dem Nebelgewande gemeint, mit dem die Wolken die Felsen umziehen, sondern ein reelles Kleid ist's, welches ihnen fast untrennbar angehört, daß es selbst kein Sturm zerzaust und keine Gemse berührt. So oft ich in der Schweiz die großartig öden Felsengegenden des Berner Oberlandes oder im Harze die Felsenwände der Roßtrappe durchwanderte, habe ich nicht bloß die Felsengruppen betrachtet und mich ergriffen gefühlt von den heilig stillen Kolossen, die von Titanenhänden malerisch wild emporgerichtet standen und lagen und ragten; ich habe mich in der Nähe auch niedergebückt und das zarte Gewand berührt und geprüft, das allenthalben da die Blicke des Naturfreundes, noch gar nicht zu sagen, des Forschers, reizt. Während Andere nur verschwimmende Erinnerungen oder mit Griffel und Carton bloße Skizzen mitnehmen von der Reise in die Berge, habe ich lebensvolle Stücke von dem Kleide der Felsen zu Weiterem alle Zeit an mich gebracht. Wenn ich diese daheim betrachte und von ihnen unter dem Mikroskope über seltsames Wirken und Walten

der Natur mir erzählen lasse, dann stehen sie alle treu zugleich wieder vor mir: die ewigen Felsensäulen und wildbewachsenen Schluchten, die Wandertage alle mit ihrem Frohsinn und Sonnenschein. Ich freue mich daheim noch immer über den Duft des Kleides, den es Jahr und Tag nicht verliert. Du kennst ihn, wenn du ihn auch dem Felsen als solchem zuschreibst, sofern du je im Harze oder im Riesengebirge gewesen bist. Man hat dir zum Mindesten Steinstückchen zum Verkauf angeboten, die man um ihres lieblichen Geruches willen „Veilchensteine" titulirte; da oder dort sei es in Menge zu finden," lautete die Antwort auf deine Frage, wo es her sei.

An den verschiedensten feuchten, nackten Felsstellen findet sich nämlich ein dünner Sammetüberzug, an dem sich durch das bloße Auge nichts Weiteres unterscheiden läßt. Aber bei dem Fels ist er bloß zu Gaste und schmarotzt an seiner Oberfläche. Bei gehöriger Linsenvergrößerung gibt sich die sammetfilzige Haut als aus starren, einfachen und verästelten (gegliederten) Fädchen zusammengesetzt zu erkennen, welche an ihren Enden oder in seitlichen Aussackungen ihre Samen (Sporen genannt) in kleinen Behältern entwickeln. — Es ist eine Alge, ein entfernter Anverwandter jener blüthenlosen Meerespflanzen, welche zolllang bis viele Klafter lang auf dem Grunde der Tiefe wachsen und nach jedem Sturme abgerissen und ausgeworfen den Strand ellenweit und fußhoch bedecken. Ein sehr entfernter und ausgearteter Verwandter ist es, da er als eine Luftalge nach Meer und See und Bach nicht fragt, da er veilchenhaft duftet, während alle anderen nur den ekeln Seegeruch haben, und da er in seiner ganzen Entwickelung und Befruchtung so überaus einfach und anspruchlos ist. In Anbetracht des Triebes und der Aufgabe des ersten Menschenpaares, die Dinge durch einen Klang darzustellen, schwebt dir die Frage nach dem Namen auf der Lippe. Aber — ich kann ihn ganz und volltönend zunächst selber dir nicht nennen, weil ich dein Steinstückchen erst sehen müßte. Es gibt eben nicht nur eine, sondern einige Arten, die, an Felsen wachsend, jenen Veilchengeruch haben. Bist du auf dem Riesengebirge gewesen und hast dort auf Felsblöcken vielfach einen sammetartigen rothen Beschlag gefunden? Es kann nichts Anderes sein, als der dort überall bekannte Chroolepus Jolithus. Oder wandertest du im Oberharze und fandest besonders auf dem Brocken einen rothen, rindigen Ueberzug? Es war Chr. hercynicus; oder beim Weiterwandern trafest du an den Rhomkerklippen auf den filzigen, bräunlich-grünen Chr. velutinus. In Tirol findet sich, besonders an Felsen in der Ziller, Chr. rupestris als dichtfilzige, krustenartige, rothbraune Felsenbekleidung. Sonst an schattigem Gebirgsgestein trifft man nicht selten den lockeren, goldgelben Sammet des Chr. aureus, und die schwarzen, polsterförmigen Ueberzüge des Chr. ebeneus. So ist die Anzahl jener duftigen Velours nicht klein, und es war für die gelehrten Menschenkinder nichts Kleines, an ihnen allen die Adamspflicht der Namengebung zu erfüllen. In dieser Erwägung deine Verzeihung, verehrtester Leser, für das Bombardement mit lateinischen Namen!

Doch die Natur gibt, was sie gibt, nicht nur in genialer Auswahl, sie ist als ächtes Genie auch eigenwillig; so, indem sie dem Leben manchen Vorzug vor dem Todten gestattet und wiederum gutmüthig beiden doch das Beste läßt. Nämlich im lebenden Zustande nur an feuchter Felsenwand lachen jene Chroolepen in den lebhaft goldgelben, rothen, orangenen, braunen Farbentönen, die mit ihnen selber ersterben und alsbald in unansehnliches Graugrün oder Braungrün übergehen. Darum suche selber, willst du die ganze Freude! Aber der Duft vergeht nicht, man muß sie nur, um ihn wieder zu erzeugen, leise befeuchten, — während die lebendige Farbe durch kein menschliches Mittel wieder hervorgerufen werden kann. Es sollte mich nicht wundern, wenn im Anfluge Rousseau'schen Natürlichkeitssinnes die elegante Dame statt aller andern Essenzen einmal den bergesfrischen Veilchenstein in Form von niedlichen Grotten oder Briefbeschwerern in ihrem Boudoire heimisch machte. Der achtlose Gebirgsbewohner würde dadurch das duftige Kleid seiner Felsen doppelt suchen und schätzen, das er so nur als Sonntagskind kennt und liebt.

Du aber wirst Zutrauen gefaßt haben, da du den Duft eines gewissen Felsenkleides nicht ableugnen kannst, ja gestehen mußt, es sei ein Duft, unter dem die Felsenjungfrau im fliegenden Wolkenschleier mit der würzigsten Alm und der blumigsten Bergeshalde in gewissem Sinne ebenbürtig in die Reihe treten kann.

Darum nun vertrauensvoll den dürren Felsen auch des Weiteren nicht übersehen! Es kann dir, vor Allem bei feuchtem Wetter, nicht entgehen, wie allenthalben wieder andersartige, malerisch grüne, gelbe, graue, blaue Felder handgroß oder in weitester Verbreitung denselben überziehen. Dieselben sind dem Gesteine wie eingewachsen, und mit den Nägeln der Finger, selbst mit dem Wasser gelingt es dir nicht, nur winzige Brosamen abzuheben; aber mit Hammer und Meißel sprengen sich mit Leichtigkeit die prächtigsten Stücke mit der Felsunterlage los. Ueberall zerstreut auf den glatten, mehligen oder kleiigen Krustenfeldern finden sich kohlschwarze, runde oder eckige kleine, hirsenkorngroße Fleckchen eingesenkt. Es sind die Fruchtscheibchen. Bei ansehnlicher Vergrößerung gleicht ihr Anblick einer Sonnenblumensamenscheibe in fast jeder Beziehung. Aber was bei dieser die einzelnen Samen sind, das sind hier fingerförmige, am Grunde zugespitzte, meist glashelle Schläuche, welche acht gefärbte oder durchsichtige Ei'chen (die Samen) zu je zwei übereinandergeordnet in sich enthalten. Was in der Sonnenblumenscheibe die Spreublättchen sind, welche die Körner zwischen sich tragen, das sind hier die sogenannten Saftfäden, welche nach oben hin schwarzbüschelig auslaufen und dadurch dem Fruchtscheibchen selber das kohlschwarze Ansehen geben. Sie sind in Wahrheit nur verkümmerte Samenschläuche, ganz das, was die Arbeiterinnen im Stocke des Bienenvaters! — Was ist nun aber das Alles, was wir gesehen haben? Es ist die fast ausschließlich die Felsen bewohnende Flechtengruppe der „Lecideen" oder Scheibenflechten. Jene krustigen farbigen Felder aber repräsentiren, du magst lächeln oder dich in Respect bescheiden, die Blätter und Stengel. Aber weil sie als solche zu absonderlich sind und in dieser Welt doch einmal Alles Namen und Titel begehrt, haben die Botaniker sie auch mit einem besonderen Namen erfreut und zwar Thallus, d. h. Laub, benannt.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 32. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 11. August 1869.

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

2. Die arktische und die alpine Flor.

Wie man auch die Zusammensetzung des arktischen Pflanzenteppichs betrachten mag, ob mit oder ohne die südlichen Länder des hohen Nordens, überall empfängt man den Eindruck, als ob man sich in einem Alpenlande bewege. Bis zu bedeutenden Alpenhöhen steigen eine Menge Arten, welche auch in der Ebene nicht selten sind; ebenso reichen viele solcher Pflanzen der gemäßigten Zone in die arktische hinein und dienen hier den eigentlichen Charakterpflanzen gewissermaßen zur Folie. Die letzten aber gehören fast durchaus nur solchen Gattungen und Familien an, die entweder rein alpine oder doch überwiegend alpine sind.

Es gibt verschiedene Kategorien, durch welche die arktische Flor mit der eines mitteleuropäischen Alpenlandes verglichen werden kann. Zunächst sind die herrschenden Familien in beiden Gebieten die gleichen: Ranunculaceen, Cruciferen, Sileneen und Alsineen, Rosaceen, Saxifrageen, Compositen, Ericineen, Rhinanthaceen, Salicineen, Juncaceen, Cyperaceen und Gräser. Aber auch die herrschenden Charaktergattungen fallen in beiden Gebieten zusammen: Ranunkeln, Hungerkräuter, Fingerkräuter, Steinbreche, Läusekräuter, Weidensträucher, Seggen und Binsen (Juncus). Wie manche dieser Typen erst in den Alpen ihren ganzen Artenreichthum entfalten, ebenso vollführen sie es in der arktischen Zone. In dieser Beziehung stehen in beiden Gebieten obenan: die Hungerkräuter, Steinbreche, Läusekräuter (Pedicularis), Weiden und Seggen. Dagegen ist es auffallend, daß manche Formen, die in den Alpen eine reiche Gliederung durchlaufen, im hohen Norden arm an Arten erscheinen. So stehen z. B. den

39 Habichtskräutern (Hieracium) unserer Alpenwelt innerhalb des Polarkreises kaum ein Paar Arten und nur mit den südlichen Ländern etwa 19 entgegen; auf 21 Alpenprimeln kommen im Ganzen nur 5 arktische, auf 15 Alpengentianen nur 2 innerhalb des Polarkreises und 10, wenn man Lappland und Island hinzurechnet, auf 14 Mannsschildkräuter (Androsace) der Alpen nur 2 arktische, auf 11 alpine Glockenblumen nur 2 polare oder 5 arktische, auf 10 Schafgarbe-Arten nur unsere gemeine Schafgarbe, auf 11 Alsine-Arten nur 5 polare oder 6 arktische, u. s. w. Manche alpine Typen sind im arktischen Gürtel ohne alle Vertretung geblieben; z. B. Sempervivꝫen, Rapunzeln (Phyteuma), Ackelei, Astrantien, Globularien, Soldanellen u. A. Zu andern Formen der Alpen treten in der Polarzone entsprechende Arten; denn während die niedliche Braya alpina, eine Crucifere der höchsten Alpen Kärnthens, nur noch in Lappland vorkommt, taucht eine zweite Art (Br. glabella Richards.) hoch im polarischen Norden auf der Cornwallis-Insel plötzlich wieder auf und überrascht uns hier um so mehr, als in gleicher Breite die nahegelegene Melville-Insel auch ein höchst charakteristisches Laubmoos (Voitia hyperborea) birgt, wie V. nivalis in der Umgebung des Glocknergebirges die Braya gern zu begleiten pflegt. Solcher correspondirender Arten finden sich in beiden Gebieten mehrere von gleicher Auffälligkeit. So tritt unter Anderem im arktischen Gebiete unsrer Butterblume (Caltha palustris) die C. arctica, unserem Sumpf-Herzblatt (Parnassia palustris) in Grönland die P. Kotzebuei, unsrer alpinen Dryade (Dryas octopetala) im polarischen Amerika die Dr. Drummondi und integrifolia, unserem Sumpfporst (Ledum palustre) das L. Groenlandicum, unsern Rhododendron-Arten das R. Lapponicum, unsrer Himmelsleiter (Polemonium coeruleum) das P. humile und pulchellum, unserm Zwergvergißmeinnicht (Eritrichium nanum) das E. villosum Bge. im Taimyrlande entgegen. Manche Formen unsrer Alpenwelt ändern sich in der Polarwelt so, daß sich auch bestimmte Gattungen entsprechen. Z. B. verwandelt sich die Form der Nieswurz (Helleborus) in die Gattung Coptis, die Nelkenwurz (Geum) in Sieversia, die seltsame, niedliche Umbelliferenform der Gaya in die Gattung Neogaya, die Form unseres Huflattichs (Tussilago) in die Nardosmia, die Form unsrer Gränke (Andromeda) in die Formen der Cassiope und Menziesia, unsere Sweertie (Sweertia) in Pleurogyne, die Alpen-Bartschie (Bartschia) in Castilleia und Gymnandra, unser Venusschuh (Cypripedium) unter den Orchideen in Calypso u. s. w. —

Ein großer Theil der arktischen Gewächse ist artlich derselbe wie in unsern Alpen. Man könnte wohl sagen, daß diese und die Arten unsrer Ebene den Aufzug des polarischen Pflanzenteppichs bilden, und daß nur einzelne, dem Polarlande eigenthümliche Arten die Charakter-Arabesken in ihn weben. Unter diesen Alpen muß man aber auch die alpinen Regionen des Ural, des Altaï und seiner Ausläufer, selbst die des Himalaya und der Felsengebirge verstehen. Alles, was dem Nordpol zugewendet ist, trägt unter ähnlichen klimatischen Bedingungen einen ähnlichen Pflanzencharakter. Ein Reisender, der plötzlich aus den arktischen Regionen Sibiriens zu den Riesenhöhen Tübet's versetzt wäre, würde sich ohne Zweifel noch in der Polarzone befindlich wähnen. So täuschend stimmt die allgemeine Zusammensetzung des Pflanzenteppichs hier wie dort; um so mehr, da viele Arten in Tübet, wie in Sibirien und den arktischen Regionen überhaupt, als auch auf unsern Alpen die nämlichen sind. Allverbreitete Arten (z. B. Rhodiola rosea, Saxifraga cernua, Hirculus und stellaris) der arktischen Zone wachsen ebenso in den mitteleuropäischen Alpen, wie auf den Riesenhöhen von Tübet, und um die Aehnlichkeit noch überraschender zu machen, wächst, wie Hooker fand, auf einer Höhe von 18,300 Fuß am Donkia-Passe dieselbe tripe de roche, jene merkwürdige Flechte der arktisch-amerikanischen Regionen, die den canadischen Jägern oft einzig zur Nahrung dient, und die auch der ersten Franklin'schen Polarexpedition so vielfach das Leben rettete. Etwa 125 Arten zähle ich unter den früher angegebenen 1100 arktischen Pflanzen, welche die arktische Zone mit unsern deutschen und schweizerischen Alpenregionen theilt, und kennten wir die Florengebiete aller dem Nordpol zugewendeten Alpenländer ebenso genau wie die europäischen, so würden wir finden, daß nur ein sehr kleiner Bruchtheil von arktischen Arten der Polarzone ausschließlich angehört.

Was diese in Wahrheit für sich beanspruchen kann, sind nur alpine Formen. Von Familien hat sie nur eine einzige hervorgebracht, die Diapensiaceen; aber diese repräsentirt auch die ganze Armuth der Polarzone. Denn sie besteht nur aus einer einzigen Gattung (Diapensia), und diese nur aus zwei Arten, von denen die eine (D. cuneifolia) in Nordamerika vorkommt, aus Arten, die nicht einmal einen andern, als einen grasartigen Typus erlangen. Selbst von Gattungen hat die Zone nur äußerst wenige eigenthümliche aufzuweisen; unter 322 Gattungen zählt sie im Ganzen 19, die einen arktischen Charakter an sich tragen. Doch neigt, wie ich schon vorhin ausführte, eine ganze Zahl dieser Gattungen (10) zu andern Formen unseres europäischen Florengebietes, so daß man sie gleichsam als arktische Variationen betrachten könnte. Selbst die übrigen 9 Gattungen zeigen meist denselben anlehnenden Charakter; denn die 8 Gattungen der Cruciferen (Parrya, Eutrema, Platypetalum und Odontarrhena) und Gräser (Dupontia, Catabrosa, Colpodium und Pleuropogon) vertreten keine originelle Idee, sondern verhalten sich wie Combinationen anderer Gattungen. Selbst die einzige originelle arktische Gattung der Polygoneen (Koenigia Islandica) spiegelt in ihrer liliputartigen Form die ganze Dürftigkeit arktischer Schöpfungskraft in sich

ab. Eines der wenigen Sommergewächse der Polarzone, erhebt sich das zierliche Pflänzchen truppweis einige Linien, 1 bis 2 Zoll hoch über den Boden, erzeugt ein Paar fleischige Blättchen, aus deren Achseln, wenn Alles recht üppig ist, ein Paar blätterige Aestchen hervorbrechen, und schließt das Stengelchen mit einem winzigen Knäuel noch kleinerer Blumen ab. Es ist ein Gebilde, das in dem kurzen Sommer der langen Polartage seinen Lebenslauf in kurzer Zeit vollendet und, wenn wir bedenken, daß unter der Tropensonne die Polygoneen zu hohen, stattlichen Bäumen mit weit entfalteten Blattspreiten sich entwickeln, so recht ein Maßstab der kalten Heimat wird. Aber auch diese Form ist nicht einmal ausschließlich der Polarzone eigen; denn unter ähnlichen Verhältnissen erscheint eine zweite Art auf den eisigen Höhen des Himalaya in Nepal, die K. Nepalensis Don., ebenso winzig, ebenso vergänglich. Erwägt man nun, daß weder die Diapensiaceen noch Koenigia auf die Polarzone ausschließlich beschränkt sind, sondern auch außerhalb derselben unter ähnlichen Bedingungen der Temperatur auftreten, so hat diese Zone eigentlich keine einzige Pflanzenform hervorgebracht, die von einer besondern Gestaltungskraft des Polar-Gebietes spräche. In diesem Sinne gibt es keine arktische Flora. Eine solche ist weiter nichts, als eine Combination alpiner Pflanzenformen, die nur hier und da einen Anlauf zu eigenen originellen Formen nimmt.

Sonderbar genug, bleiben aber auch diese Formen gleichsam auf der Stufe eines Versuches stehen. Unter den 19 der arktischen Zone eigenthümlichen Gattungen erhebt sich die Form des Huflattichs (Nardosmia) allein zu 5 Arten; zwei Formen der Kreuzkräuter (Parrya) und Rosaceen (Sieversia) bringen es zu 3, drei andere zu 2 Arten, alle übrigen Gattungen nur zu 1 Art. Damit harmonirt die große Zahl artenarmer Gattungen überhaupt, und diese ist so bedeutend, daß von den 322 Gattungen etwa 248 nicht mehr als 1 bis 3 Arten besitzen, unter denen sich allein 171 mit nur einer Art befinden. Ein ähnlicher Fall überträgt sich sogar auf die Familien; denn von den 83 arktischen Pflanzenfamilien bringen es 36 auch nicht höher, als bis zu höchstens 3 Arten. Eine so große Zahl artenarmer Typen drückt der arktischen Flor einen Charakter auf, wie ihn neuere Inseln zu haben pflegen, die, völlig vereinzelt im Oceane, keine andere, als eine eingewanderte Flor besitzen. Besäße die arktische Zone nicht auch artenreiche Gattungen — Ranunkeln, Hungerblumen, Läusekräuter, Steinbreche, Weiden, Seggen u. A. —, so würde ihre Flor wie ein buntes Allerlei, ja vollkommen wie eingewandert erscheinen. In beiden Beziehungen ähnelt sie der Alpenflor: die artenarmen und artenreichen alpinen Gattungen sind die nämlichen auch in der arktischen Flor.

So verhält sich dieselbe zu der Alpenflor, wie sich überhaupt alpine Höhen überall, auch auf der südlichen Halbkugel zu einander verhalten: alle verrathen die Neigung zu gleicher und ähnlicher Gestaltenbildung, unterscheiden sich aber durch letztere, sowie durch entsprechende (correspondirende) Formen, die wieder den Charakter ihrer nächsten Umgebung annehmen. In dieser Beziehung darf man von einem arktischen Florentypus reden, der sowohl in horizontaler als vertikaler Richtung der Pflanzenverbreitung die allmälig sich verlierende Fülle der in wärmeren Regionen so großartig entwickelten Pflanzengestaltung in höchst bescheidener Weise zum Abschlusse bringt. Mithin bilden alle diese alpinen Punkte zusammengenommen die correspondirenden Variationen eines Grundthema's, das am Pol seinen reinsten Ausdruck findet.

Damit stimmt auch die innere Natur dieser arktischen Pflanzenformen auffallend überein. In allen alpinen und arktischen Regionen herrschen die ausdauernden Gewächse; einjährige und zweijährige treten auffallend zurück, die Holzgewächse nehmen sichtlich ab. Auch dieses Gesetz drückt die arktische Flor in besonders auffallender Weise aus. Unter dem von mir für dieses Gebiet bisher gezählten Tausend der Pflanzenarten gehören 3,2 % den zweijährigen, 8,3 % den einjährigen, 10,4 % den holzbildenden und 77,8 % den ausdauernden Gewächsen an. Der Grund dieses bedeutenden Uebergewichtes ist klar: weil der arktische Sommer zu kurz ist, vermögen die meisten Pflanzen nicht ihr Leben während eines einzigen Sommers bis zur Fruchtreife zu vollenden. Sie sind gezwungen, sich mehr auf ihr Wurzelsystem, d. h. mehr auf den erwärmten Boden, als auf ein freies Luftleben einzurichten, dessen Wandelbarkeit in den Wärmeverhältnissen so groß ist. Darum überwiegen auch unter den perennirenden Gewächsen die grasartigen, besonders die Cypergräser, diese meist an den kältesten Moorboden gebundenen Grasformen, weil sie als die genügsamsten mit der geringsten Wärmesumme vorlieb nehmen und diese zu ihrer Fortbildung verwenden. Alle zusammen bilden gegen die übrigen Familien 23,17 % aller perennirenden Pflanzen. Alle vereint zeigen, wo sie die meiste Wärme empfangen. Denn da sie ein im Verhältniß zu ihren grünen Theilen sehr kräftiges Wurzelsystem entwickeln, kann nur der Boden ihre größte Wärmequelle sein; und daß er dies sein kann, wird schon durch die Temperatur der Quellen bewiesen. Sie ist um 1 bis 2° R. höher, als die des Luftmeeres und schützt die Pflanzen offenbar vor dem Erfrieren bei oft eintretendem Froste geradeso, wie es auf den Alpen der Fall ist. Selbst die Sträucher drücken sich dem Boden an, wie es auch in unsern Alpenregionen die Weiden vollführen. Darum geschieht die Vermehrung und Fortpflanzung der meisten Arten mehr durch Sprossung als durch Aussaat. Das ist wiederum der Grund, daß sie in der Regel dichte, nach oben in dicht aneinander gedrängte Astbüschel getheilte Rasen bilden, die, indem sie sich dem Boden anschmiegen, die Erde beschatten und deren Wärmestrahlung gegen den heitren Himmel wesentlich beschränken. So allein

kommt ihnen die Bodenwärme zu Gute; um so mehr, da, wenn der Schnee des Winters rasch einfällt, diese ihnen unter der schlecht leitenden Schneedecke erhalten bleibt. Daß bei solchen Verhältnissen dennoch gegen 88 einjährige Pflanzen erscheinen, erklärt sich daraus, daß ich Lappland und Island hineingezogen habe. Bis dahin sind offenbar eine Menge einjähriger Arten durch den Menschen vorgedrungen oder dringen noch immer durch ihn vor; denn ich zähle etwa 75 Arten, die bei uns zu den gemeinsten gehören. Diese abgerechnet, bleibt eine kaum nennenswerthe Anzahl einjähriger Pflanzen für die arktische Zone zurück; ich zähle etwa 5, die einen alpinen oder arktischen Charakter tragen. In der Schweiz stellt sich das Verhältniß etwas niedriger. Hier machen die ausdauernden Pflanzen 60,57 % der Gefäßpflanzen aus; ein Verhältniß, das bei der großen Anzahl südlicher Pflanzen trotzdem ein hohes ist und sich in der alpinen Zone unendlich steigert. Alles in Allem genommen, fällt zwar die arktische Flor nicht mit unsrer Alpenflor zusammen, beide aber sind Geschwisterkinder.

Das Kleid der Felsen.

Von P. Kummer.

Zweiter Artikel.

Hat das Schicksal dir nicht vergönnt, auf den Bergen, sondern gleich mir in monotoner norddeutscher Ebene deinen Lebensfaden abzuspinnen, so brauchst du doch nur einen Chausseestein oder einen mächtigen erratischen Felsblock in deiner Ebene anzusehen, um Stein-Lecideen kennen zu lernen. Es kann dir die gelbgrüne, oft kanariengelbe Kruste nicht entgehen, allenthalben verstreuet, mit eingesenkten schwarzen Fleckchen von Mohn- bis Senfkorngröße. Da hast du gleich in dieser Geographieflechte, wie sie wegen ihrer, die verschiedenen Felderchen landkartenartig trennenden schwarzen Grenzlinien heißt, eine der schönsten Lecideen, die oft weithin ganze Felspartien herrlich überkleidet, da freilich in noch ganz anderer Uepigkeit, mit leuchtenderem Grüngelb und größeren Fruchtscheibchen. Daneben trägt dein erratischer Block vielleicht auch die bläuliche oder grünlich weiße Kruste der Reifflechte oder die weißen Runzelfalten der Greisflechte mit schwarzen Früchten — dunkele Andenken, welche die Blöcke vielleicht noch aus ihrer schwedischen Heimat mitgebracht, aus der sie die Eisschollen und Wasser der Vorzeit in unsere norddeutsche Ebene getragen und gerollt haben; vielleicht und wahrscheinlicher aber auch hier erst gewachsen, obgleich alle diese Felsenflechten, aus mannigfachen Umständen zu urtheilen, eine fast endlose Lebensdauer haben.

Trägt dich dein Fuß aber einmal nach dem Riesengebirge oder nach den Alpen, so überblicke da nicht die pantherfellartig schön braune, mit großen, schwarzen Flecken gemalte Täuschflechte, die im Umfange figurirte Schlohweißflechte an den Felsen des Uebergangs- und Urkalkes, die weitverbreitete Kruste der Kalk- und Breitfruchtflechte an Felsgestein aller Art — ja, alle die farbenprächtige Mosaik der Lecideen.

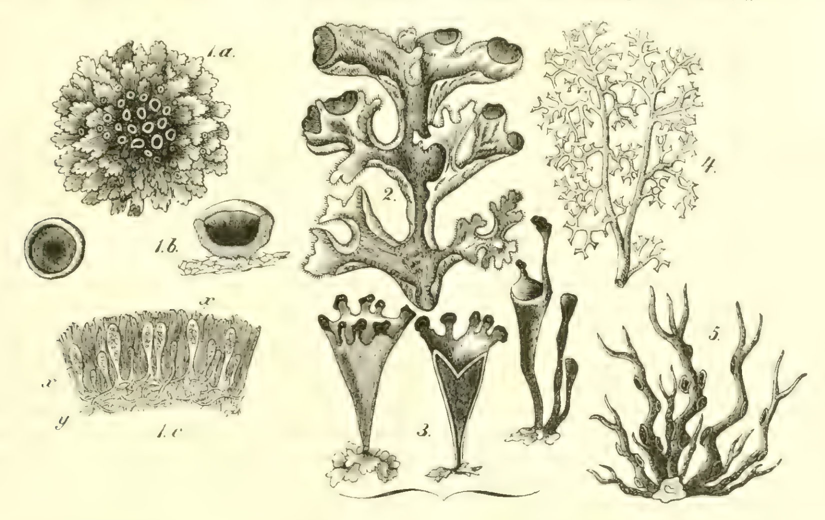
Außer diesen sind noch andere in das Kleid der Felsen hineingestickt, manche sonst ähnliche Lecanoreen mit schüsselförmig vertiefter Fruchtscheibe und eingebogenem Rande. Laß dabei die Lupe nicht aus der Hand! Name ist Schall und Hauch für den Laien, aber er deutet die Farbenpracht der Fruchtscheiben an. So schmückt das Blutauge die Felsen mittel- und süddeutscher Gebirge; die Rubinflechte kommt durch die ganze Alpenkette hin häufig vor; die Goldflechte verschönt das Kalkgestein, und das Schönauge ziert Thon- und Schieferfelsen. Zwischen diesen stehen Krugflechten, Urceolarien, deren krugartig vertiefte Fruchtscheiben weißmehlige Krusten bedecken.

Dies Kleid der Felsen zerstört kein Winter. Gerade im Sommer sieht es fahl und verschossen aus; — die Flechten führen da alle ein sistirtes Leben. Alles ist starr, dürr, scheinbar abgestorben und selbst farbentrübe, weil die Gallertconsistenz dieser Gebilde eintrocknet und die Farbentheilchen fast unsichtbar macht. Sie spiegeln uns damit mitten in unserer gemäßigten Zone, wo der Sommer den Höhepunkt des Wachsthums und der Farbengluthen ist, die Vegetationsweise der gesammten Pflanzenwelt unter den Wendekreisen, die da zur glühenden Sommerszeit ihren Schmuck und ihre Säfte verliert und in den Samen und Wurzelrhizomen nur ein sistirtes Leben führt, — bis die Regenzeit die Bande löst und ein neues Regen und Bewegen im grünen Reiche weckt. Thau und Regen bringt junges Leben ähnlich auch in den vertrockneten Flechtengebilden zu Wege, und der Winter und Frühling, wo alle Schleusen des Himmels geöffnet sind, und oft genug die Kälte messerscharf schneidet, sind die Zeit des lebhaftesten Vegetirens und der prächtigsten Farbenfrische. Da strahlt gleichsam die Felsenwand, ausgelegt mit der zartesten und schärfstgeschnittenen Mosaik der Lecideen, mit Rubinen und Perlen besetzt von den Lecanoreen, Biatoreen und Urceolarien, und die Krusten derselben mit ihren schwefelgelben, grasgrünen, grauen, weißen und rothbraunen Tönen schimmern vielfach in matt seidigem Glanze.

Wollten wir über die gewöhnliche Vorstellung eines absolut nackten, aber nach unsrer Auslegung doch herrlich bekleideten Felsens hinausgehen, so könnten wir noch andere nicht sowohl eingewachsene als locker anliegende, und

zierlich aufstrebende Gebilde des lichenologischen Reiche — ganz abgesehen von den überall vorhandenen Moosen — nennen. So wären die Flechten mit blätterigem Laube, Anverwandte unserer gelben gemeinen Wandflechte und gelbgrünen Steinflechte zu nennen, die auch auf den Kämmen der Gebirge nicht fehlen, während z. B. die braunschwarze stygische Flechte, die von der Spitze des Brockens kaum einige Schritte heruntersteigt, die Nierenflechte und die breit- und lang-lappigen Arten der Stikten ausschließlich den Gebirgen eigen sind. In niedlicher, meist kaum über zollhoher Strauchform stehen ab und zu dazwischen die graugrünen, citronengelben und braunen krausblättrigen Cetrarien, die geweihartigen grünen oder staubiggrauen Evernien, die straff ausstrahlenden Ramalinen — Alles reizende und bis in's Detail hinein zierlich durchcomponirte Miniaturbilder. Aber sie sind aus derselben mächtigen Phantasie hervorgegangen, welche die Eichen und Baobabbäume in's Dasein rief, und untrennbar in unserer Anschauung von der Physiognomie eines unfruchtbaren Felsen.

Und doch, unter den deutschen Breitengraden fehlt die wahre Herrlichkeit dieses Felsenkleides, wenn wir nicht viele tausend Fuß emporsteigen. Das Eldorado der Flechten selbst in der Ebene liegt nordwärts von uns in der weiten erhabenen Oede lappländischer Landschaften, an den Fiordenfelsen der schwedischen und norwegischen Küste, an den Felsenabhängen der Kiölen. Dort und so überall an den Felsen der nordischen Länder ist die wahre Farbenpracht, Formenfülle und Ausdehnung des Wahlenbergischen Reiches.



1. Parmelia parietina (Wandschüsselflechte), b ein Schüsselchen von oben gesehen und eins im Durchschnitt, c 300fach vergrößerter Querdurchschnitt des Inhalts eines Schüsselchens; 2. Cetraria islandica (isländisches Moos); 3. Cladonia pyxidata (Becherflechte); 4. Cladonia rangiferina (Renthierflechte); 5. Roccella tinctoria (Lackmusflechte).

Dort ist auch zu Ende des vorigen Jahrhunders das wissenschaftliche Auge zuerst freudic durch die seltsame Felsengewandung angezogen worden. Den Hut ab vor den Namen der schwedischen Naturforscher **Elias Fries, Acharius!** Und doch ist seither auf diesem Gebiete ein chaotisches Durcheinander gewesen und wie auf keinem anderen naturgeschichtlichen Gebiete die Unsicherheit der Unterscheidung an der Tagesordnung. Deutsche Gründlichkeit und Ausdauer — namentlich die mühseligen mikroskopischen Untersuchungen des Professor **Körber** — haben aber Luft und Licht geschafft, so daß nun die einzelnen Lecideeen, Lecanoreen u. s. w. fast so unterschiedlich dastehen, wie Lilien und Tulpen und Narcissen nebeneinander. Das, wodurch danach jene Gebilde sich unterscheiden, ist zunächst nicht sowohl die augenfällige Form und Farbe, als vielmehr die so charakteristisch verschiedene Form jener obenerwähnten Schläuche und der darin enthaltenen Sporen, welche letztere bald eirund, bald walzenförmig, gegliedert-nadelförmig oder mondsichelförmig, netzförmig gegittert, hantel- oder vielliebchenförmig, größer oder kleiner, glashell oder gefärbt sind. Diese Sporenformen sind das immer in derselben Weise bei den speciellen Flechtenarten Ausgeprägte, während alles Andere durch die leisesten äußeren Einflüsse leicht sich ändert.

Darum Achtung vor der deutschen Wissenschaft und Bewunderung jener Gebilde, die den Felsen kleiden — bei denen das Wort dir nicht von der Seite weichen kann: „Wie sind deine Werke nicht nur so groß, **sondern auch so klein** und so viel, du hast sie alle weislich ge-

ordnet!" — Man spricht von dem Sand am Meer, aber zahllose Millionen ganz regulär geformter Sporen sind es, die eine einzige Felsenwand erzeugt! Und das ist eine Fülle, von welcher der ehrliche Sohn der Berge, der mit seiner Kraxe auf dem Rücken daran vorüberschreitet, noch nicht von ferne eine Ahnung hat. Uns wunderlich begabten Menschen ist eben nach der instrumentalen Beschaffenheit unseres Auges nur vergönnt, stückweise zu schauen, nur bis zu einer gemüthlichen Grenze, und auch das nur unter lauter Schein und Täuschungen. Aber in unseren Geist ging doch Alles hinein, und er schuf uns in den Crown- und Flintglaslinsen das optische Mittel, auch in die sonst verschlossenen Panoramen zu blicken.

Aber, wenn du dein deutsches Gebirge durchwanderst, oder das Glück dich einmal nach den skandinavischen Felsen trägt, dann freue dich hier wie dort des prächtigen Felsenkleides mit der Freude der Erdenkinder. Freude in nur anderem Sinne hat der Flechtenforscher aber auch daheim, wenn ihm durch Instrumente „über Büchern und Papier" verborgene Besonderheiten klar werden, von denen in dem Gesagten nur eine Andeutung gegeben werden konnte.

Das Klima von Nordamerika mit dem Europa's verglichen.

Von Adolf Ott in New-York.

Erster Artikel.

Im gewöhnlichen Leben denkt man sich unter dem Klima fast allgemein den jeweiligen Zustand des unseren Planeten umgebenden Luftkreises nur in Bezug auf Wärme und Feuchtigkeit. In der Wissenschaft jedoch kommen noch andere Factoren in Betracht, wenn vom Klima die Rede ist, und zwar gehört dahin der Luftdruck, der Zustand der Atmosphäre in Bezug auf Ruhe und Beweglichkeit, dann die Richtung und Dauer der Bewegung, und nicht zu vergessen sei endlich der Betrag der elektrischen Spannung und der Grad der Durchsichtigkeit des Himmelsgewölbes. Berechnet man die mittleren Werthe dieser Größen nach Jahr und Tag für eine Anzahl von Orten der Erdoberfläche, so findet man bald, daß dieselben nicht überall sich gleich sind. Uebereinstimmung findet fast nur auf großen, innerhalb der nämlichen Zonen liegenden Wasserflächen oder Landebenen von gleichartiger Beschaffenheit statt. Der Ausdruck „mittlerer Werth" begreift in diesem Falle eine Schwankung in sich. Je mehr dieser Schwankungen für jeden einzelnen, das Klima beeinflußenden Factor für einen Ort uns bekannt sind, desto besser ist auch sein Klima bestimmt. Bekanntlich gelangt durch die Lichtwellen, welche unser Auge treffen, je nach ihrer Größe und Geschwindigkeit stets eine ganz bestimmte Farbe zu unserm Bewußtsein. Wie diese Farbe uns Totaleindruck ist, so auch das Klima. Wir können zwar den Lichtstrahl in seine einzelnen Bestandtheile zerlegen und diese letzteren für sich wahrnehmen; die ein Klima hervorrufenden (sich gegenseitig bedingenden) Factoren können wir, obschon als Totaleindruck wahrnehmen, jedoch nur vor unserm geistigen Auge in ihrer Gesammtheit zur Anschauung bringen.

„In grauer Vorzeit", schreibt Bernhard Cotta, „war überall Leben in der Natur. In jedem Baume, in jeder Quelle, in jedem Berge, in jedem Steine wohnte ein Geist, bald eine liebliche Nymphe, oder eine heitere Dryade, bald ein neckischer Rübezahl oder heimtückischer Kobold." So gefiel es auch dem kindlichen Geiste der Naturvölker, persönliche, über den Wolken thronende Wesen für die Witterung verantwortlich zu machen. In dem indischen Gesange des Mahabharata ist es der Bergspalter, der Donnergott, der seinen Bogen, sobald er die gewaltigen Blitzespfeile versendet hat, als Regenbogen (Indrâyudba, d. h. Indra's Waffe) den Sterblichen zeigt. In Griechenland wurde ein Theil der Götter als Urheber der Erscheinungen in der Atmosphäre angesehen, und noch im Jahre 1820 fand man in der Nähe der Akropolis einen Thurm mit Nischen, worin die Winde, welche Kälte erzeugen, durch Figuren, wie sich der Athener einen Barbaren vorstellte, nämlich durch bärtige, in Pelzwerk gehüllte Männer personificirt, die milden Winde jedoch durch jugendliche Gestalten dargestellt waren.

An eine Ergründung der Ursachen von den Veränderungen im Luftocean konnte freilich nicht vor der Erfindung des Thermometers und Barometers die Rede sein. Es ist interessant zu wissen, daß eine so wichtige Beobachtung, wie die der Wassermenge, welche als Regen auf die Erde fällt, ihren Ursprung in großen Zweifeln über die vorwaltende, namentlich von Papin verfochtene Ansicht hatte, daß Quellen und Flüsse ausschließlich durch die atmosphärische Feuchtigkeit gespeist würden. Zwar bestanden schon in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in verschiedenen Ländern Warten zur regelmäßigen Beobachtung der Temperatur, der Winde, des Luftdrucks und anderer Erscheinungen; auch hatte der französische Physiker Dalibard (im J. 1752), durch die Schriften Franklin's aufmerksam gemacht, die Existenz der Elektricität im Luftkreis dargethan; doch gewann die Witterungskunde erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts durch die beiden, damals die Schweizer Alpen bereisenden Genfer Gelehrten, Saussure und de Luc, eine wissenschaftlichere Gestalt. In unserem Zeitalter haben vorzugsweise Humboldt, Kämtz, Maury, Fitzroy und Dove, dessen geistvolle Vorträge über Meteorologie fortwährend das größte Auditorium der Berliner Universität füllen, an dem Aufbau dieses Theils der Physik gearbeitet.

Aufgabe der Klimatologie und geographischen Meteorologie ist es, den Einfluß unserer Wärmespenderin, der Sonne, auf die physikalische Beschaffenheit der Erdrinde darzuthun. Ihr Fortschritt wurde besonders durch die Verpflanzung europäischer Kultur nach Nordamerika begünstigt. Als die Britten nämlich nach der durch die Normannen von Island und Grönland ausgegangenen, vorübergehenden Kolonisation die Gründung zu der ersten Ansiedlung in dem weiten Ländergebiete zwischen den beiden Karolina's, Virginien und dem St. Lorenzstrome legten, waren sie erstaunt über die intensive Winterkälte, welche die in Italien, Frankreich und Schottland weit übertraf. „Eine solche klimatische Betrachtung, so anregend sie auch hätte sein sollen, trug aber nur dann erst Früchte, als man sie auf numerische Resultate mittlerer Jahreswärme gründen konnte.“ Wir verdanken diese demselben Manne, dem wir dieses Citat entlehnt haben. A. v. Humboldt ist der Erfinder der Klimatologie, Dove gebührt das Verdienst, sein System zuerst mit bedeutendem Talente nach allen Seiten hin entwickelt zu haben.

Was die Erforschung des Klima's in Amerika betrifft, so wurde der Grund dazu im J. 1783 durch die Errichtung eines meteorologischen Observatoriums in Charleston gelegt. Die daselbst gemachten Beobachtungen erstrecken sich jedoch nur auf eine kurze Zeit. Im J. 1742 folgte Cambridge mit einem Observatorium und sechs Jahre darauf Philadelphia. Die in diesen Städten gemachten Beobachtungen sind seither nicht unterbrochen worden. Durch das Vordringen der Civilisation nach dem Innern des Continents und die Ansiedlungen an der Westküste ist man nach und nach auch zu richtigern Ansichten über unser Klima gelangt, als sie so lange Zeit vorherrschten. Dazu hat jedoch die Errichtung von 35 militärischen Posten, auf denen ununterbrochen Temperatur-Beobachtungen nach einem uniformen Plane angestellt werden, das Meiste beigetragen. Sie erstrecken sich von der Spitze von Florida bis zu Councill's Bluff am Missouri und wurden von John C. Calhoun gegründet. „In der Erörterung unserer politischen Fragen“, sagt dieser, „sollen wir nicht bloß auf den Menschen für sich allein, sondern auch auf die ihn umgebende Natur Rücksicht nehmen.“ Gewiß beherzigenswerthe Worte!

Ueber den Himmelsstrich jenseits der Rocky Mountains hat uns Frémont in seinem berühmten Reisewerke zuerst richtigen Aufschluß gegeben, und seine Beobachtungen sind durch die nachfolgende (zur Feststellung eines Tracé's für die pacifische Eisenbahn) im Auftrag der Regierung unternommene Expedition unter Beckwith reichlich vermehrt worden. Seit Calhoun hat sich übrigens das Smithsonian Institut in Washington unter der Leitung des verdienten Prof. Henry ganz besonders um die Erforschung des Klima's in diesem Lande verdient gemacht. Im J. 1857 betrug die Zahl der Stationen, von denen es Beobachtungen einzog und auf ihre Mittelwerthe reducirte, 583, und die Zahl der Perioden, für welche beobachtet wurde, betrug bis und mit zu jener Zeit 4065 Jahre.

Bestünde die Erdoberfläche aus einer und derselben flüssigen Masse, oder wäre sie aus flachem Lande von homogener Beschaffenheit zusammengesetzt, so müßten alle Orte desselben Breitengrades ein gleiches Klima haben, oder es würde die Temperatur eines Ortes nur noch von seiner geographischen Breite abhängen. Nun ist aber die Wirkung der Sonnenstrahlung durch mannigfaltige Ursachen modificirt, und es ist der Himmelsstrich eines Ortes nicht allein von der Stellung der Erde zur Sonne, sondern ebenfalls von der Gestaltung des Festen und Flüssigen, von der Richtung und Höhe der Gebirgszüge, von der Richtung der herrschenden Winde und manchen andern Ursachen bedingt. Gesetzt, diese wären uns auch ganz bekannt, so würde es immerhin gewagt erscheinen, aus ihnen einen Schluß auf das Klima eines Ortes ziehen zu wollen, indem ja dasselbe durch das Klima auf der ganzen übrigen Erde mehr oder weniger beeinflußt wird. Nur durch zahlreiche, Jahre lang fortgesetzte Beobachtungen läßt sich das Klima eines Ortes genügend ermitteln.

Je größer der Winkel ist, welchen ein cylindrischer Büschel paralleler Sonnenstrahlen mit einer Ebene bildet, desto größer ist auch ihre erwärmende Kraft. Unter dem Aequator; wo die Sonne senkrecht steht, zeigt sich diese am meisten, es dehnt sich daher die Luft auch stärker aus, wie anderswo. Nun strebt aber die schwere Luft der kalten Zone das verloren gegangene Gleichgewicht der Atmosphäre wiederherzustellen. Sie fließt deshalb nach der Aequatorialzone zu, während die heiße Luft der letzteren über sie weg in absteigender Richtung den Polen zuströmt. Besäße die Erde keine Axendrehung, so würden wir nur eine rein nördliche und südliche Luftströmung haben. Nun aber dreht sich die Erde von Osten nach Westen und so auch das Luftmeer. Der südliche Luftstrom oder obere Passat (auch Aequatorialstrom) nimmt aus diesem Grunde auf der nördlichen Hemisphäre eine Richtung von Süden nach Westen an, während der nördliche oder untere Passat (Polarstrom) in entgegengesetzter Richtung oder von Norden nach Osten fließt. Auf der südlichen Hemisphäre besitzt der letztere selbstverständlich eine nordwestliche und der erstere eine südöstliche Richtung. Auf unserer Halbkugel ist der herrschende nordöstliche Luftstrom für eine Westküste See-, für eine Ostküste dagegen Landwind. Seewinde (wie wir sehen werden) wirken aber temperatur-ausgleichend, und deshalb ist es erklärlich, warum Humboldt in seinem Kosmos „die Nähe einer Westküste in der gemäßigten Zone“ zu den temperatur-erhöhenden, „die Nähe einer Ostküste in hohen und mittleren Breiten“ jedoch zu den temperatur-vermindernden Ursachen

zählt. Zu den ersteren ist nach Humboldt, wie nun leicht ersichtlich, auch zu zählen „das Vorherrschen von Süd- und Westwinden an der westlichen Grenze eines Continents in der gemäßigten nördlichen Zone."

Weshalb wirkt das Meer temperatur-ausgleichend? — Suchen wir diese Frage zu beantworten. Das Meer bedarf, um einen bestimmten Wärmegrad zu erreichen, einer viel größeren Wärmemenge wie das Land, und da es überall von gleichförmiger Beschaffenheit ist, so gibt es die einmal erlangte Wärme nicht so schnell ab, wie das Land. Kürzer gefaßt, wird das Meer nie so warm durch die Einstrahlung, aber auch nie so kalt durch die Ausstrahlung, woraus folgt, daß die Temperatur der Meeresoberfläche immer weit gleichförmiger ist, wie die der Erdoberfläche. Wir finden es deshalb auch leicht erklärlich, warum ein sich durch seine Gliederung auszeichnender Continent unter sonst gleichen Umständen immer ein milderes Klima darbieten wird, wie ein (innerhalb der nämlichen Breitengrade gelegener) massenartiger, ohne bedeutende Küstenkrümmung und Busen. Ist ein Continent nach den Polen hin ausgedehnt, so wird dieser Umstand auch wesentlich zu seiner Temperaturverminderung beitragen, indem der herrschende Polarstrom, über eine Fläche streichend, die einer größeren Erkältung wie das Meer fähig ist, auch kältere Luft zuführt. „Häufiges Vorkommen von Sümpfen, welche im Norden bis in die Mitte des Sommers eine Art unterirdischer Gletscher in der Ebene bilden", muß daher nach von Humboldt temperaturerniedrigend wirken; gegentheilig muß aber wirken „die Seltenheit von Sümpfen, die im Frühjahr und im Anfang des Sommers lange mit Eis belegt bleiben."

Befindet sich neben einer Masse kontinentalen Landes in den Tropen statt Land Meer, so wird dieser Umstand, weil das Meer sich weniger stark erwärmt, wie das Land, nicht temperatur-vermindernd, sondern erhöhend auf erstere einwirken. Trockener Sandboden ohne Bewaldung wirkt auf eine (innerhalb der nämlichen Längenkreise liegende) Gegend in der nördlichen Zone am erwärmendsten. Nicht ganz unpassend vergleicht daher Malte-Brun die Sahara mit einem ungeheuren Ofen, der Arabien, Kleinasien und Europa mit Wärme versorge. „Europa würde demnach kälter werden, wenn Afrika, vom Meere überfluthet, unterginge, oder wenn die mythische Atlantis aufstiege und Europa mit Nordamerika verbände" (v. Humboldt). Nordamerika dagegen würde wärmer werden, wenn festes Land, vulkanisch gehoben, sich zwischen die Westküste von Florida und Mexiko einschöbe.

Temperatur-erhöhend wirken auch „Gebirgsketten, die gegen Winde aus kälteren Gegenden als Schutzmauern dienen",.... „die stete Heiterkeit des Himmels in den Sommermonaten und die Nähe eines pelagischen Stromes, wenn er Wasser von einer höheren Temperatur, als das umliegende Meer besitzt, herbeiführt." Temperatur-vermindernde Ursachen sind, um mit diesen zu schließen, nach A. v. Humboldt: „die Höhe eines Ortes über dem Meeresspiegel, ohne daß bedeutende Hochebenen auftreten",... „Gebirgsketten, deren mauerartige Form und Richtung den Zutritt warmer Winde verhindert, oder die Nähe isolirter Gipfel, welche längs ihrer Abhänge herabsinkende kalte Luftströme verursachen, ausgedehnte Wälder, welche die Insolation des Bodens hindern, durch Lebensthätigkeit der appendikulären Organe (Blätter) große Verdunstung wässeriger Flüssigkeit hervorbringen, mittelst der Ausdehnung dieser Organe die durch Ausstrahlung sich abkühlende Oberfläche vergrößern und also dreifach: durch Schattenkühle, Verdunstung und Strahlung, wirken;"... „ein nebliger Sommerhimmel, der die Wirkung der Sonnenstrahlen auf ihrem Wege schwächt, und endlich ein sehr heiterer Winterhimmel, durch welchen die Wärmestrahlung begünstigt wird."

Vergegenwärtigen wir uns für einen Augenblick die so unendlich verschiedenartige Beschaffenheit der Erdoberfläche, so ist leicht ersichtlich, daß die Vertheilung der Wärme auf derselben nicht minder mannigfaltig sein muß. Eine klare Uebersicht über dieselbe wurde erst dann möglich, als A. v. Humboldt, dieses Orakel der Natur, alle Orte derselben Hemisphäre, welche gleiche mittlere Jahreswärme, und alle diejenigen, welche gleiche mittlere Sommerwärme und Winterkälte darbieten, durch Linien verband. Man nennt die ersteren Isothermen, dagegen Isochimenen die Linien gleicher Winterkälte und Isotheren die Linien gleicher Sommerwärme.

In Nordamerika verlaufen die Isothermen von der atlantischen Küste bis zum 100. Längengrade ohne Hebung fast in der Richtung der Breitengrade, um auf dem hohen Plateau jenseits der Rocky Montains sich plötzlich zu senken und nach der pacifischen Küste zu dann wieder ebenso plötzlich zu steigen. Die der nördlichen Hälfte angehörenden Isotheren steigen anfänglich, um zwischen dem 110. und 115. Längengrade das Maximum ihrer Höhe zu erreichen, biegen dann auf einmal ein, um in schrägen Linien oft um 30° zu fallen, steigen dann wieder und senken sich nach dem stillen Ocean zu. Unter dem 40. Breitengrade ist ihr Lauf regelmäßiger; im Allgemeinen ist die Richtung eine absteigende, und die größte Senkung bietet sich innerhalb des 100. und 105. Längengrades dar; dann findet eine Hebung statt. — Nahezu so, wie die Isothermen, verlaufen die Isochimenen.

Zwischen allen diesen Linien findet ein inniger und nothwendiger Zusammenhang statt, der, wenn auch nicht in allen, doch in sehr vielen Fällen begriffen, d. h. auf die Ursachen zurückgeführt worden ist.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 33. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 18. August 1869.

Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

1. Aus der Vogelschau.

Noch vor hundert Jahren waren die Alpen ein fast unbekanntes Gebiet voll Schrecken und Grauen, das man gern dem Gemsjäger überließ, dessen geheiligte Höhen zu betreten dem Sohn der Ebene nicht gelüstete. Seit die Eisenbahnen das Herz der Schweiz eröffnet haben, sind diese Schrecken geschwunden oder doch bis auf wenige eisumgürtete Gipfel zurückgedrängt worden, und Tausende strömen alljährlich aus allen Ländern herbei, um diese Thäler zu durchwandern und selbst diese Höhen zu ersteigen, die an schönen und erhabenen Scenen der Natur reicher als irgend ein Winkel der Erde sind. Wir Deutsche selbst vergessen unsere sächsische und böhmische und fränkische, unsere voigtländische und sogar märkische Schweiz, die unsere erfinderische Phantasie selbst inmitten dürrer Sandebenen aufgebaut hatte, um in der wirklichen Schweiz wirkliche Hoheit und Größe der Natur zu bewundern. Freilich muß man auch die Heimat mit ihren kleinen Maßstäben vergessen, wenn man die Hochgebirge betritt. Was sind all unsere bewunderten Gebäude, was unsere Hügel und sogenannten Berge gegen diese gewaltigen Colosse, die oft in einem einzigen Abhange von 7000, 8000, ja 9000 Fuß, wie an der Südseite des Montblanc, unmittelbar emporsteigen! Was sind unsere stolzesten Straßen- und Eisenbahnbauten gegen diese großartigen Alpenstraßen, die über hohe Pässe nach Italien führen, zum Theil in Felswände eingesprengt, mit Tunneln und Galerien, durch finstere Schluchten sich hinwindend, an Gletschern vorbei oder über blauen See'n schwebend! Da erst erfährt man, was Berge und Thäler sind, wo die Berge so himmelan streben, daß die Sonne auf

ihnen in der Mitte des Sommers nur für 3 Stunden untergeht, wo die Thäler so tief in das Gebirge eingebettet sind, daß, wie in Glarus, auch in den längsten Sommertagen die Sonne nach 5 Uhr nicht mehr gesehen wird! Da erst erfährt man aber auch, was der Fleiß des Menschen vermag. Denn selbst die Hochalpen bieten nur in ihren unzugänglichsten Theilen das Bild einer Einöde dar. In diesem Lande der See'n und Wasserfälle, der Felsen und Schluchten, der Gletscher und Schneegipfel sieht man die grünen Matten und Wiesen von Viehheerden bevölkert, wie wir sie in unsern Ebenen nie erblicken, sieht man die Thäler mit Nuß- und Obstbäumen geschmückt, die wahre Obstwälder bilden, sieht man die Kultur die jähen Abhänge erklimmen und erst in schwindelnder Höhe am nackten Fels oder an der Grenze des ewigen Schnee's enden. Oft, soweit das Auge reicht, erscheinen diese saftig grünen Berggelände mit Häusern und Sennhütten bedeckt, so hoch über dem Thale, auf so abschüssiger Matte, daß man kaum begreift, wie die Leute da hinaufkommen, und wie sie es möglich machen, da oben ihr Leben lang zu existiren und mit einander und der Welt unten zu verkehren!

Nirgends ist dem Fremden das Reisen so bequem gemacht wie in der Schweiz. Gute Landstraßen führen ihn im Wagen über hohe Bergjoche, und wo die Fahrstraße aufhört, findet er Maulthiere bereit, ihn höher hinauf zu tragen. Wer aber den vollen Genuß einer Alpenreise haben, wer in vollen Zügen die großartige Schönheit der Alpenwelt genießen will, wer wahrhaft Erholung für seinen Geist, Kräftigung für seinen Körper sucht, der durchwandere dies Reich der Berge zu Fuß! Für den Bewohner norddeutscher Ebenen mag das freilich als eine arge Zumuthung erscheinen. Aber so anstrengend, wie er sie sich vorstellt, sind Fußreisen im Berglande keineswegs. Die beständige Veränderung des Weges, der Wechsel von bergauf und bergab, der bald diese, bald jene Muskeln in Thätigkeit setzt, läßt es zu einer Ermüdung, wie wir sie nach einer Wanderung auf ebener Straße empfinden, nicht kommen, und die eingeathmete reine Bergluft wirkt unglaublich erleichternd. Im Gefühle der größten Erschöpfung nach stundenlangem Bergsteigen an einem heißen Tage selbst darf man nur einige Minuten still stehen, um sich wieder völlig munter und kraftvoll zu fühlen. Je höher man kommt, desto mehr schwindet die Mattigkeit, und wenn man eine Höhe von 6000—8000 Fuß erreicht hat, so empfindet man eine Heiterkeit und Leichtigkeit, die sich kaum beschreiben läßt. Dazu kommt das köstliche Gefühl ungebundener Freiheit, das dem Fußwandrer allein zu Theil wird. Von Nichts braucht er seine Aufmerksamkeit abzuwenden; jeden Stein, jede Pflanze, jeden Gegenstand kann er betrachten, Alles untersuchen, nach allen Punkten, die ihm etwas Merkwürdiges zu bieten scheinen, sich hinbegeben, mit jedem Menschen sich unterhalten, nach Allem sich erkundigen, sich aufhalten, wo es ihm gefällt, wo ihm eine schöne Gegend oder eine Aussicht winkt, kurzum, jede Naturschönheit auf's Innigste genießen und sich mit Anschauungen und Kenntnissen bereichern, sobald er nur will.

Aber dem Fußwandrer winkt noch ein andrer Genuß. Nur ihm steht die hohe Gebirgswelt mit ihren großartigen Naturwundern offen. Mag auch jede größere Gletscherfahrt, jede Besteigung eines der Riesengipfel der Alpen noch heute ein gefahrvolles Unternehmen bleiben, das eine seltene Kaltblütigkeit, verbunden mit starken Muskeln und Sehnen und völliger Schwindelfreiheit erfordert, immerhin bleiben noch Gletscherpässe und Alpengipfel genug übrig, zu denen heute auch dem gewöhnlichen Fußwandrer gefahrlose Wege gebahnt sind. Und nur Der hat die Alpennatur in ihrer ganzen Hohheit und Schönheit erschaut, der in diese Eisregion vorgedrungen und auf diesen stolzen Zinnen gestanden hat! Viele, die von den haarsträubenden Abenteuern der überdies oft mit großen Kosten verbundenen Besteigungen hoher Alpengipfel lesen, meinen wohl, daß diese nur aus dem eitlen Verlangen, sich mit waghälsigen Kletterstücken brüsten zu können, unternommen würden. In den meisten Fällen thut man den kühnen Männern damit ein Unrecht. Ursprünglich jedenfalls und noch in neuerer Zeit zum größten Theil ist es ein wissenschaftliches Interesse gewesen, das solche Bergbesteigungen veranlaßt hat. Fragen der physikalischen Geographie, namentlich geologische und die überaus wichtige Gletscherfrage, sollten dadurch gelöst werden, oder man wollte Karten entwerfen. Ganz natürlich freilich war es, daß die Bergbesteiger von solchen mühseligen Unternehmungen nicht zurückkehrten, ohne bleibende Eindrücke von den erhabenen Wundern der Alpenwelt heimzubringen und durch ihre Schilderungen Proselyten zu machen. So kam es denn, daß allmälig vielfach der bisher unbekannte Hochgenuß, der mit solchen Bergbesteigungen verbunden ist, zum Selbstzweck wurde, und je mehr die Zahl der Besteiger stieg, desto gefahrloser wurde dieser Hochgenuß zu erlangen. Erfahrene Führer wurden herangebildet, leichtere Zugänge zu den Gipfeln aufgefunden, und viele der Schrecken, mit denen die ersten Besteiger zu kämpfen hatten, verschwanden völlig. Gefürchtete Bergbesteigungen, wie die des Montblanc, nahmen wenigstens zeitweise, wie ich es während meines vorjährigen Aufenthaltes in Chamounix erlebte, den Anschein gefahrloser, wenn auch immerhin mühevoller Spaziergänge an. Auch diesen Hochgenuß, der so viele treibt, die erhabenen Gipfel zu erklimmen, schlage man nicht zu gering an. Er ist eins der edelsten Gefühle, das nichts mit Eitelkeit und Ruhmredigkeit gemein hat. Niemand hat diesem Gefühle schönere Worte geliehen, als der gründliche Kenner der Alpen, der es selbst so oft und so tief empfunden, der Verfasser des „Thierlebens der Alpenwelt", Friedrich von

Tschudi. „Es ist das Gefühl geistiger Kraft", sagt er, „das den Bergbesteiger durchglüht und die todten Schrecken der Materie zu überwinden treibt; es ist der Reiz, das eigene Menschenvermögen, die unendliche Kraft des intelligenten Willens an dem rohen Widerstande des Staubes zu messen; es ist der heilige Trieb, im Dienste der ewigen Wissenschaft dem Bau und Leben der Erde, dem geheimnißvollen Zusammenhange alles Geschaffenen nachzuspüren; es ist vielleicht die Sehnsucht des Herrn der Erde, auf der letzten überwundenen Höhe im Ueberblick der ihm zu Füßen liegenden Welt das Bewußtsein seiner Verwandtschaft mit dem Unendlichen durch eine einzige freie That zu besiegeln."

Ich gestehe es gern, das Verlangen nach solchem Hochgenuß war es vorzugsweise, das auch mich im vorigen Jahre in die Schneeregionen der Schweizer Alpen führte. So wenig es in meiner Absicht lag, Bergspitzen zu erklimmen, um nachher sagen zu können, ich habe einmal so und so viele tausend Fuß über dem Niveau der Alltäglichkeit gestanden, so wenig ich vollends geneigt war, Gefahren geradezu aufzusuchen, war ich doch entschlossen, Mühen und selbst ernste Schwierigkeiten nicht zu scheuen, um einen Einblick in den Bau dieser gewaltigen Gebirgsmasse zu gewinnen, vor Allem aber einmal den Gletscher, den ich bisher nur in seinen unteren Theilen kennen gelernt hatte, bis zu seiner Wiege in den Firnmulden hoch oben zwischen den Zinnen der Alpen zu verfolgen. Zum Schauplatz meiner Wanderungen hatte ich daher jenen riesigen Gebirgswall gewählt, der Italien von der Schweiz scheidet und an seinen Endpunkten die höchsten Erhebungen Europa's trägt, die Walliser und Savoyischen Alpen vom Monterosa bis zum Montblanc. Hier, in der Nähe der Herrscher der Alpenwelt, durfte ich am wenigsten besorgen, den Eindruck des Ganzen durch untergeordnete Bergzüge oder Berggruppen gestört zu sehen; hier konnte ich gewiß sein, die großartigsten Firnmeere, die ausgedehntesten und in allen wesentlichen Zügen ihrer Natur ausgeprägtesten Gletscher anzutreffen. Die Riesengipfel selbst, den Monterosa oder Montblanc zu besteigen, verbot mir schon die Rücksicht auf meine Kasse; aber die Pässe, die in unmittelbarer Nähe dieser Gipfel über den Gebirgswall hinüberführen mitten durch die Region ewigen Eises und in Höhen, die manchen bewunderten Gipfel andrer Alpengebiete unter sich lassen, versprachen mir wenigstens annähernd die Erreichung meines Zweckes. Da ich nun auf diesen Wanderungen manche Punkte berührt habe, die wenigstens von Deutschen selten besucht zu werden pflegen, und die doch die schönsten und großartigsten Scenerien der Alpenwelt darbieten, so hoffe ich, daß die nachfolgenden Schilderungen für den Leser nicht ganz ohne Interesse sein werden. Vielleicht verführen sie Manchen mir nachzufolgen, wenn auch nicht auf allen den Wegen, die ich gewandelt, bis in die verderbendrohenden Eislabyrinthe der Gletscher oder an den schwindelnden Abgründen hinan, so doch auf den gefahrlosen und reizvollen Wegen durch die Thäler, die in diesen Gebirgswall einschneiden und selbst auf manche Höhen, die den Blick in die Welt ewigen Schnee's und Eises eröffnen.

Ehe ich diese Schilderungen beginne, muß ich den Leser im Geiste auf die Zinnen des Gebirges versetzen, um ihn aus der Vogelschau das Gebiet überblicken zu lassen. Man ist von den alten Karten her gewohnt sich die Alpen als fortlaufende Gebirgsketten vorzustellen. Wenn man sie von fern erblickt, glaubt man in der That diese Vorstellung bestätigt zu sehen. Wie eine ungeheure Mauer mit einzelnen Vorsprüngen und Einschnitten erscheint das Gebirge, welches sich im Süden des Rhonethales hinzieht. Erst wenn man in das Innere dieser Berge eindringt oder aus der Höhe darüber hin schaut, überzeugt man sich, daß von einer symmetrischen Anlage überhaupt nicht die Rede sein kann. Die untergeordneten Höhen, die aus der Ebene gesehen, einander decken, verschwinden jetzt, was als Mauer erschien, löst sich in ein Gewirr von Berggruppen auf, was als schroffer Gipfel in die Lüfte ragte, wird zu einem breiten, durch Einsenkungen und Einsturzthäler zerrissenen Hochlande. Wo noch kettenartige Züge übrig bleiben, da sind es gerade nur Ausläufer der Hauptmasse, und ihre Richtung ist sogar eine völlig abweichende von dem Hauptzuge des ganzen Gebirges. Man hat sich daher längst entschließen müssen, statt der Ketten in den Alpen abgesonderte Centralmassen aufzusuchen, um welche sich die untergeordneten Gebirge gruppiren, und die zugleich den krystallinischen Kern enthalten, der die Hebung der ganzen Gebirgsgruppe veranlaßte. Zwei solcher Centralmassen haben wir hier vor uns, die gewaltigsten der Alpen überhaupt, die ausgeprägtesten und compaktesten zugleich. Wie aus einem Gusse entsprungen, liegt das gigantische Bauwerk der Walliser Alpen vor uns vom Simplon bis zum St. Bernhard, auf eine Länge von 20 Schweizerstunden ausgedehnt. Ihnen entsteigt im Monte Rosa der höchste Gebirgsstock der Schweiz, dessen Gipfelkranz wie ein leuchtendes Diadem seiner kühngeformten Felspyramiden und eisbepanzerten Zacken 14,254 p. Fuß (14,752 rh. F.) hoch in die Lüfte streckt, und eine reiche Pracht von Gletschern und Hochfirnen schmückt ihre Höhen. Von dem eigentlichen Centralkamm strahlen nach Süden, Norden und Osten Seitenkämme aus, die von fast ebenso großartiger Bedeutung sind, da sich ihre Gipfel zum Theil weit über 13,000 p. Fuß erheben. Auf ihren unteren Lehnen tragen sie die Dörfchen; darüber ziehen sich Wiesen und Hochwälder hin, die endlich gegen die Schneide des Grates hin baumlosen trümmerbedeckten Alptriften weichen. Je näher die Grate dem Centralstock kommen, desto schroffer und wilder und gipfelreicher werden ihre Höhen. So bilden sie die grünen und grauen Coulissen, hinter denen die imposanten Felsenkegel und

schwarzen Nadeln, die blendenden Firnfelder und Gletscher emporragen. Wilde, graue Gletscherwasser stürmen aus den tiefen Thälern, welche diese Höhenzüge scheiden, hervor, um der Rhone oder der Dora, dem Lago Maggiore oder Lago d'Orta zuzueilen.

Im Osten und im Westen senkt sich der Hauptkamm dieser Gebirgsmasse, dort im Simplonpaß bis auf 6400 rh. Fuß, hier im St. Bernhardsübergang auf 7860 Fuß. Dazwischen gibt es nur wenige Einsattlungen, die einen Uebergang gestatten. Wer aus dem Rhonethale in das Aostathal gelangen will, hat außer dem 8700 Fuß hohen Col de Fenêtre, der vom Bagnethal in's Val Pelline führt, nur Gletscherpässe zu erklimmen, die ihn in Höhen von 10,000 Fuß und darüber führen. Da wo sich der Hochgebirgskamm der Alpen zum großen Bernhard-Paß und zum Col de Ferrex absenkt, beginnt die zweite Centralmasse, auf die sich unsere Wanderung erstrecken wird, die gewaltige, mehr durch ihre Höhe, als durch ihre Ausdehnung imponirende Masse des Montblanc. Es gibt keine zweite Centralgruppe der Alpen, die so gedrängt, so selbstständig und conform wäre, wie diese. In ihrer größten Längenausdehnung nur 7, in ihrer größten Breite nur 2 d. Meilen messend, trägt sie die höchsten Gipfel Euopa's, die in der Bosse du Dromedaire, der Spitze des Montblanc, zu 15,200 rh. Fuß ansteigen. Scharfe, kurze, starkverwitterte Höhengrate laufen nach allen Seiten von dem Gipfelknoten aus, die durch tiefeingeschnittene Spaltenthäler begrenzt werden. Statt der eigentlichen Thäler, wie in den Walliser Alpen, gibt es hier nur jäh absteigende wilde Gletscherschluchten. In furchtbar schroffen, 7—8000 Fuß hohen Wänden stürzt diese Gebirgsmasse gegen Südosten zur Allée blanche ab, während nach Norden hin gewaltige Gletscherströme von den zackigen Zinnen in das Thal von Chamounix herabhängen. Kein begangener Paß führt über dieses Gebirge; der Gletscherpaß des Col du Géant ist, wie Berlepsch sich ausdrückt, nur für verwegene, an harte Strapazen gewöhnte Berggänger practicabel.

Diese höchsten Centralmassen der Alpen vom Monterosa bis zum Montblanc, im Norden, vom Rhonethal und dem Thal von Chamounix, im Süden vom Aostathal und der Allée blanche begrenzt, sind das Gebiet, auf das sich meine Wanderungen im vorigen Jahre erstreckten, und das meine Schilderungen dem Leser mit seinen großartigen und wilden Reizen, aber auch mit seinem lieblichen romantischen Schmucke vorführen sollen.

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

3. Die Wälder bildenden Holzgewächse.

Höchst auffallend erscheint in der kalten Zone die Menge der Holzgewächse. Von den 56 Familien, welche innerhalb der mitteleuropäischen Flor Holzpflanzen hervorbringen, ziehen sich noch immer 16 Familien mit etwa 125 Arten in dieselbe hinein: Rhamneen, Rosaceen, Pomaceen, Amygdaleen, Grossulariaceen, Caprifoliaceen, Vaccinieen, Ericineen, Eläagneen, Empetreen, Tamarisci-neen, Cupuliferen, Salicineen, Betulaceen, Myriceen und Coniferen. Wenn die Holzpflanzen, da sie erst gegen den Aequator hin ihre größte Fülle erreichen, überhaupt der treueste Ausdruck der Schöpfungsfülle einer Zone sind, so geben sie auch für die Gestaltungskraft des kalten Erdstrichs den besten Maßstab ab.

Ein einziger Blick genügt zu erkennen, daß die 16 Familien nur solche sind, die am meisten die gemäßigte Zone charakterisiren. Unter ihnen stehen die Nadelhölzer obenan; nicht nur, weil sie fast die einzigen sind, die Wälder bildend den Polarkreis überschreiten, sondern auch weil sie dies zahlreicher ausführen, als man erwarten sollte. Ich zähle noch 14 Arten, die sich in verschiedenen Abständen rings um den äußeren Saum der Polarzone stellen. In Europa, das am wenigsten an der arktischen Welt Theil nimmt, kommt zunächst für den Continent die skandinavische Halbinsel in Frage. Hier sind zwei wesentlich verschiedene Küstenlinien, die westliche norwegische und die östliche schwedische, zu unterscheiden; jene, weil sie, von dem warmen Golfstrome beeinflußt, ihre Baumgrenzen weiter nach Norden ausdehnt als die östliche, welche ihre Erwärmung nur aus dem continental-insularischen Klima bezieht. Darum geht unsere Kiefer (Pinus sylvestris) an der Westseite noch bis Alten (70°) als stattlicher Baum, während sie im russischen Lappland, obwohl durch ein Continentalklima begünstigt, nur bis 69° in der Halbinsel Kola reicht, wo sie die Küsten umsäumt. An der Ostküste des weißen Meeres bleibt sie indeß schon bei Mesen (66°), im Ural schon bei 64° zurück. Umgekehrt die Fichte (Picea excelsa). Sie, welche im höchsten Norden ihr hängendes Astwerk mit einem starr-aufrechten vertauscht, verträgt weniger gut ein Küstenklima und geht darum an der Westseite spärlich nur bis zum Meerbusen von Kunnen (67°), an der Ostseite reichlich etwa bis zum 69° n. Br., wo sie an der Mündung des Klösterelv in den Bögfjord (Ostfinmarken) ihre nördlichste Grenze für Skandinavien erreicht, und von wo sie sich in den östlichen Theil der Halbinsel Kola verliert, um hier wie dort ihre Polargrenze mit jener der Kiefer zu vereinigen. Hier, im cisuralischen Rußland, begegnet ihr auch eine zweite täuschend ähnliche Fichte (Picea obovata), die über

den Ural hinweg aus Sibirien kommt, wo sie am Jenissei zwischen 66° — 67° n. Br. ihre letzten großen Wälder, bei 69½° ihre letzten Ausläufer bildet, die wie die Bäume jener Waldungen kaum über 30 F. hoch und nur noch schenkeldick wachsen. Auf der europäischen Seite erscheint in der arktischen Zone der Wald doch immer als Ausnahme. Längs des nördlichen Eismeeres bis zum Ural kann man die Punkte zählen, welche der Wald bekleidet. Nach Castrèn erscheint oberhalb Mesen ein solcher auf der Halbinsel Kanin Nos, ein zweiter auf der östlich von ihr gelegenen Timan'schen Tundra, von der er sich als schmaler Saum vom 68.° bis fast zum 65.° herab erstreckt. Ein dritter Waldpunkt findet sich östlich der Tundra jenseits der Mündungen der Petschóra in's Eismeer auf der Bolschesemelschen Tundra längs des 68.°, ein vierter am Uusa, einem Nebenflusse der Petschóra, an der Grenze des Syrjänen-Landes zwischen 66° und 68° n. Br. Die letzten Wälder, durch besonders günstige Verhältnisse hervorgerufen, drängen sich wie Pflanzeninseln vereinzelt in den Ocean des Polarlandes ein. Nur südlicher überziehen sie oft Strecken von 20 Meilen Breite von Norden nach Süden, hoch und schlank, ähnlich, wie man es in Canada gewohnt ist. Soweit sonst das Auge reicht, erblickt es nichts, als das trostlose Weiß der üppig wuchernden Renthierflechte, wenn nicht Sümpfe mit ebenso traurigem Einerlei von Torfmoosen abwechseln und jede kleine grüne Stelle irgend eines Gebüsches oder einer Wiese sofort als eine liebliche Oase in wüster Oede erscheint.

Wie Sibirien Nordrußland einen Theil seiner Nadelhölzer zusendet, so schickt Europa seine Kiefer nach Sibirien hinüber. Doch geht sie hier nicht über den Polarkreis hinaus, sondern bleibt bei 66° am Jenissei stehen, obgleich sie über das ganze Land verbreitet ist. Hier bildet sie gleichsam die südliche Vorhut für einige andere Nadelhölzer, die theilweis weit über den Polarkreis hinaus gehen. Zunächst für die Zirbelkiefer (Pinus Cembra). Auch sie durchwandert, sehr selten freilich in eigenen Beständen, Sibirien vom äußersten Osten bis zum äußersten Westen, den sie im Ural überschreitet, und erlangt ihre Polargrenze am Jenissei, wo sie mit Picea obovata und Abies Sibirica in dichten Wäldern zusammen wohnt, bei 68½°. Letztere, die sibirische Tanne, der treue Gefährte unsrer Kiefer, zahlreich mit ihr verbreitet, doch nur 2 F. dick wachsend, endet schon bei 67½° N. Dagegen dringt die sibirische und dahurische Lärche (Larix Sibirica und daurica) am weitesten nach dem Pole vor: die letztere im Allgemeinen bis 72°, an der Lena bis 71½°, die erstere am Ob bis 65½°, am Jenissei bis 66°, im Taimyrlande bis 72° und als Strauch sogar bis 73°. Die sibirische Lärche, berichtet v. Middendorff, steht von allen Nadelhölzern Sibiriens am unabhängigsten von subalpiner Erhebung des Bodens über die Meeresfläche da. Noch über Jeniseisk hinaus bildet sie Stämme von 50 Zoll im Schafte, unter 67° sogar noch einzelne Stämme von 22 Zoll. Doch nimmt auch sie gegen Norden hin ab, wie alle Nadelhölzer, und schneidet fast bei 72½° als Wald von 7—10 F. Höhe plötzlich ab. — Mit dieser Abnahme der Wachsthumsverhältnisse geht ein völliger Wechsel in der Physiognomie der nordsibirischen Waldungen vor sich. Meist erscheinen sie von sehr jugendlichem Alter; aber dieses ist nur ein scheinbares, da sich das wahre bald durch dichte Flechtenbärte verräth. Die Kürze des Sommers begünstigt kein Längen-, kein Dickenwachsthum. Darum auch erscheinen die Lärchen gegen die Waldgrenze hin gipfelspindelig, gipfeldürr oder selbst astlos, unfähig, mehr als ein Gewirr vertrockneter Stammsprossen zu bilden. Begünstigtere Stämme bleiben zwar kürzer, aber sie treiben in einer Höhe von 2 bis 5 F. einen oder mehrere horizontale Aeste, die der ganzen Länge des Baumes gleichkommen. „Eine Menge verfehlter Knospen, die Widersinnigkeit der Aestchen beweisen auch hier, wie oft der Baum fruchtlos gekämpft. Mit diesen verkümmerten Zwergen schneidet der Wald ab, und zwar sichtlich plötzlich. Die Kälte der Luft hat entschieden gesiegt; nur kümmerlich im Schooße der Erde, von Moos bedeckt, fristet der Stamm eines greisen Strauches sein Leben, kaum über 1 Zoll dick, nur wenige Zoll lang. Er gabelt sich nun; der längste Ast kriecht an der Erde unter dem Moose versteckt, höchstens 2 Spannen, und nur kleine einjährige Nebenästchen gucken mit ihren Spitzen verstohlen aus dem Moose hervor, den Strauch verrathend, der gleichwohl zu derselben Art, als der Baum gehört." Dieser Verkrüppelung entspricht ein stetes Lichterwerden des Waldes; und doch tragen selbst noch die verkümmerten Bäumchen vollständige Zapfen mit ausgebildeten Samen, so daß manche übermäßig damit behängt sind.

Auch das arktische Amerika zeigt, nach dem Tagebuche von Franklin's erster Polarreise (1819—22) Aehnliches. — Unter allen den zahlreichen Nadelhölzern Hudsoniens geht die Weißfichte (Picea alba) am nördlichsten; um so mehr, als sie, an der Hudsonsbai zwischen 60—61° N. beginnend, so recht eigentlich für die kalte Zone bestimmt ist. Nördlich vom Saskatchawan dehnt sie ihr Bereich über mehr als 12 Breitengrade fast ausschließlich aus, folgt der nordwestlich gegen die arktische Küste aufsteigenden Baumgrenze, erreicht unter 67° die Linie, auf welcher sie auch die Felsengebirge überschreitet, in der Nähe des großen Bärensee's, und folgt nun, wenn auch nur als schmaler Saum, dem Laufe des Mackenzie fast bis zur arktischen Küste, bis 68½° n. Br., so daß die letzten Wälder, da sie nur den Flußufern zu folgen pflegen, sich in langen Linien, nicht kreisförmig um den Pol stellen. Schüchtern folgt ihr die Schwarzfichte (Picea nigra) bis zum äußersten Punkte, ohne doch mehr als ihr Trabant zu werden. Noch weiter bleibt die kleinfrüchtige

Lärche (Larix microcarpa), bei 67° zurück, obschon sie im Süden Hudsoniens oft meilenlange Wälder bildet. Nördlich vom 65° N. sinkt sie schon zu einem Strauche von 6 bis 8 F. Höhe herab und neigt an ihren Grenzen so zur Krummholzform, daß sie von den Cree-Indianern der gebückte Baum genannt wird. Auch die Banks'sche Kiefer (Pinus Banksiana) reicht nur um einen Grad nördlicher (68°) und bewohnt den Sandboden.

Zwar nehmen diese Wälder auch hier gegen Norden hin merklich ab, doch bewahren sie im Thale des Mackenzie bis fast zu dessen Mündung eine merkwürdige Frische und Kraft. Weißfichten, die im Süden noch 4 bis 5 F. im Umfange bei 60 bis 120 F. Höhe zeigen, sinken bei 68° N. auf eine Höhe von 40 bis 50 F. und mischen sich an den Delta-Inseln mit Balsampappeln (Populus balsamifera), ganz wie im südlicheren Sibirien. Ein Saum von Weiden, Felsenmispeln, Oelweiden (Elaeagnus argentea) und Audornen (Shepherdis-Arten) begleitet den Wald im Süden, während unter 68½° N. ein gegen 20 Fuß hohes Gestrüpp von Papierbirken (Betula papyracea), Balsampappeln, Grünerlen (Alnus viridis) und Weiden (Salix speciosa) die Deltainseln des Mackenzie umringt. Rothe Johannisbeeren, weiße Rosen (Rosa blanda), Preißelbeeren, Kalmien, Multebeeren mischen sich als Sträucher, Lupinen (Lupinus perennis) und Huflattich (Nardosmia palmata) als Kräuter ein. Bei 68°55′ geht auch diese Herrlichkeit zu Ende, nur verkrüppelte Fichten und Birken wagen es noch, einzeln weiter zu dringen. Aber auch hier kehrt das Bild der Jugend wieder, das v. Middendorff so bezeichnend für die letzten Wälder Sibiriens fand, das aber ebenso auch auf unsern Alpen, besonders bei der Zirbelkiefer wiederkehrt. Weiden (S. speciosa) von 20 F. Höhe und 5 Zoll Dicke fand man im nordwestlichen Eskimolande von so jugendlichem Aussehen, daß man sie für 5- bis 6-jährig halten mußte, während sie nach ihren Jahresringen doch schon Greise von 80 Jahren waren.

Wir zählen folglich 3 Lärchen, 4 Fichten, 3 Kiefern und 1 Tanne, welche in verschiedenen Linien den Polarkreis überschreiten oder ihn nahezu erreichen. Ihr Dasein und ihr Aufhören in ungleichen Abständen bewirkt mithin, daß das Polarland, wenn man es sich als einen zusammenhängenden Kugelabschnitt vorstellt, wie ein kahler Scheitel erscheint, dessen Lockenschmuck sich in einer curvenreichen Linie fast überall unter derselben Form um diesen Scheitel lückenhaft windet. Freilich tritt zu den 4 Nadelholzformen noch die des Wachholders (Juniperus) hinzu; allein sie reicht nicht mehr aus, etwas Wesentliches zu diesem Scheitelschmucke hinzuzufügen. Sämmtliche 3 Arten, welche den Polarkreis überschreiten, sinken zu Zwergen herab, unfähig, mehr als ein Unterholz zu bilden. Wie sie rings um die nördliche Halbkugel wachsen, ebenso umringen sie auch das Polarland als die letzten Strahlen ihrer Gattung. Das bezieht sich namentlich auf den gemeinen und den Zwergwachholder (J. communis und nana). Beide dringen auf der östlichen Halbkugel am weitesten, auf der Insel Mageroë bis 70°, auf der Insel Kaljugew bis 69½° vor, während der Zwergwachholder sowohl auf Grönland wie auf Island das einzige Nadelholz ist, dessen Stamm sich nur wenig über den Erdboden erhebt. In Hudsonien sinkt der virginische Wachholder, sonst bis 60° ein stattlicher Baum, zum Strauche herab, sowie er den 68° n. Br. erreicht.

In Lappland, überhaupt im Norden, folgt auf die Form der Nadelhölzer die Birke, welche in der subalpinen Breite eine eigene Region bildet. Wie dies in senkrechter Richtung geschieht, ebenso geht es in wagrechter Richtung vor sich, so daß sich auch hier das Bild der Alpenwelt — Nadelhölzer, Birken und Alpenkräuter — in drei verschiedenen Gürteln wiederholt. Doch ist es mehr nur eine Erinnerung an diese Stufenfolge, wie eine massige Ausführung. Die Weißbirke (Betula pubescens oder glutinosa), die sonst jene Birkenregion in Baumform bewirkt, sinkt, sobald sie den Polarkreis berührt, zum Zwergstrauche herab und bleibt in Lappland zwischen 70 bis 71° zurück. Auf Island wird sie nur noch 4 Ellen hoch. Auf Grönland sah sie Egede zwischen 60—61° n. Br. noch als Bäumchen von 2—3 Klaftern (à 6 F.) Höhe und von der Dicke eines Mannes-Armes; unter 72°25′ könnte sich allenfalls noch ein Renthier in einem solchen Birkenwalde verbergen. Nördlicher kriechen Birken und Weiden 3 bis 4 Ellen lang, über der Wurzel 2 bis 3 Zoll dick, am Boden hin, selten sich 1½ Ellen hoch erhebend und sich gegenseitig stützend. In Lappland tritt sie noch am stattlichsten, eine eigene Region bildend, in zwei Formen (B. pubescens und glutinosa) auf, die aber so langsam an der obersten Grenze der Birkenregion (432 bis 534 Meter) wachsen, daß N. J. Andersson auf einem Querschnitte von 8 Centimeter Dicke 70 Jahresringe zählte. In Sibirien traf v. Middendorff noch Birken von Mannshöhe und 4 Zoll im Durchmesser bei 69½°, allein so morsch, daß der leichteste Anstoß einen solchen Stamm zerbrach. Sonst breitet sie in diesem Lande ihre Herrschaft immer mehr aus, je mehr der Ackerbau den Nadelwald zurückdrängt und je zahlreicher die Waldbrände sind, durch welche der Boden mit Asche gedüngt wird. Man muß jedoch ausdrücklich wissen, daß immer nur die Betula glutinosa gemeint ist, wenn von der Birkengrenze im Norden gesprochen wird, obschon sie Andere nur als Form der B. alba betrachten. Es steht dahin, ob auch 2 andere, aber strauchartige Birken (B. fruticosa Horn. oder pumila Vahl. und alpestris Fr. oder humilis Horn.) nur Abänderungen der Weißbirke oder Bastarde zwischen dieser und der Zwergbirke sind. Jedenfalls schieben auch sie sich nicht weit vor, da sie nur die südlichen Theile Lapplands und Grönlands bewohnen. Nur die wirklich selbständig als

Art dastehende Zwergbirke (B. nana) reicht, freilich meist knieholzartig auf den Boden zurückgekrümmt, dem sie kaum entsprossen, weit über den Polarkreis hinaus. Bewohnerin von Lappland, Island, Labrador und Grönland, ist sie auch Sibirien eigenthümlich und erreicht hier im Taimyrlande bei 75° einen der nördlichsten Punkte aller Strauchpflanzen. In Hudsonien begleitet die drüsige Birke (B. glandulosa) die Weißfichte als die nördlichste Holzpflanze bis zu den Mündungen des Mackenzie.

Erlen und Weiden vermögen ebenso wenig ein dichtes Pflanzenkleid zu weben. Doch sind sie als Ufersträucher und Sumpfbewohner unter den letzten Bürgern des Gewächsreiches. Die Erle dringt nur in 3 Formen vor. Die Grauerle (Alnus incana) verliert sich in Lappland in die obere Region der Nadelhölzer, reicht aber nicht so weit, als in Sibirien, wo sie bei 66° an der Boganida endet. Sie stellt sich aber auch noch in Labrador unter geringeren Breiten ein und wird in höheren von der Grünerle abgelöst. An der Boganida gesellt sich ihr auch die Strauchelerle (A. fruticosa Rupr.) zu. In Grönland tritt dafür die kriechende Erle (A. repens Wormskj.) hinzu, die bis 64° geht. — Ganz anders die Weiden. Diese vertreten durch den Reichthum ihrer Formen noch am meisten die Form der Laubhölzer. Ich zähle fast gegen 50 Arten, die wir bisher aus den arktischen Regionen kennen gelernt haben. Ein großer Theil hiervon gehört Lappland und Hudsonien an und könnte einen südlichen Typus vertreten, während ein andrer Theil zu Liliputsträuchern herabsinkt und durch Kleinheit sowohl, als auch durch kriechende Stämmchen einen rein arktischen Typus annimmt. Eine Menge gehen rings um den Pol als die gleichen Arten; andere gesellen sich ihnen zu, welche nur der östlichen oder westlichen Halbkugel vorbehalten bleiben. Im Taimyrlande, wo v. Middendorff überhaupt nur noch 8 Holzgewächse sammelte (Betula nana, Salix polaris, lanata, glauca, arctica, taimyrensis, Cassiope tetragona, Ledum palustre) gehen ein Paar Arten noch über 75°; nördlich vom Whale-Sund oberhalb der Baffinsbai, d. h. jenseits 78° n. Br. sammelte Dr. Hayes unter 8 zwergigen Holzpflanzen (Dryas integrifolia, octopetala, Vaccinium uliginosum, Cassiope tetragona, Empetrum nigrum, Betula nana) noch 2 Weidenarten (Salix arctica, herbacea), die freilich zuletzt Wälder bilden, die man in die Tasche stecken kann. —

Alles Uebrige von Holzpflanzen ist Unterholz, soweit es nicht eine eigene Region bildet. Die Zitterpappel (Populus tremula) gehört der Birkenregion Lapplands bis Polmak (vgl. unten) an, geht aber in Samojedien nur bis 66°, wo sie mit Tannen, Fichten, Birken, Weiden, Erlen und Ebereschen (Sorbus aucuparia) vereint wächst, sobald die Flußufer höher werden und somit das Erscheinen von Wäldern begünstigt wird. An der Boganida reicht die Eberesche nur bis 64°; in Lappland wird sie zu einem wahren Charakterbaume, dessen Blüthenreichthum nicht nur die Birkenregion, sondern auch die höheren Regionen bis zu 600 Metern vertikaler Erhebung schmückt, obgleich sie im Allgemeinen hinter der Birke etwas zurückbleibt. Auf Island, wo sie als höchster Baum gegen 15 bis 20 F. hoch wird, und in Labrador vollführt sie ein Gleiches, am letzten Orte verbündet mit Felsenmispeln (Aronia ovalis) und Rothdornen (Crataegus coccinea). Der amerikanische Apfel (Pyrus Americana) und die Zwergmispel (Cotoneaster vulgaris), die mit den 4 letzten Arten die letzten Vertreter der Pomaceen darstellt, gehen (der erstere) weder in Hudsonien und in Grönland, noch (die letztere) in der Halbinsel Kola im russischen Lappland über den Polarkreis hinaus. Auch der Faulbaum (Prunus Padus), der letzte Vertreter der Amygdaleen, fürchtet ihn weit zu überschreiten. Denn obgleich er in Lappland noch in der Birkenregion innerhalb 64° erscheint und in Ostfinmarken am Tanaelf, 6 Meilen von dessen Mündung in das Eismeer, bei dem Lappendorfe Polmak seine nördlichste Grenze erreicht, so endet er an der Boganida in Sibirien schon bei 61°. Aehnliches ist vom Schneeball (Viburnum Opulus) zu sagen; er verschwindet als Bewohner der unteren Waldregion (Kiefer und Fichte) bei 64° 16′, während sein Vertreter, der ahornblätterige Schneeball (V. acerifolium) und das familienverwandte Geisblatt (Lonicera coerulea in Labrador nicht einmal diese Breite erreichen. Letzteres umsäumt im russischen Lappland besonders die Bachufer und bringt mit Weidengebüsch (Salix rosmarinifolia und myrtilloides) bis zu dem schönen See von Imandra bei fast 68° n. Br. vor. — Die Haselnuß (Corylus Avellana), der einzige Vertreter der Cupuliferen, wagt es nur an der norwegischen Küste, wo die See nie gefriert, bis in die Umgegend von Helgeland (65½° und Alstenö (66°) zu gehen und bleibt an der Ostküste schon an der Angerman-Elf bei 63° zurück. Auch die Myricarie (Myricaria germanica), diese Tamariske der gemäßigten Flor, welche den Flußufern unsrer Hochgebirge ein so merkwürdiges Ansehen gibt, verliert sich in Lappland nur bis in die Waldregion, wo sie mit Kiefern, Birken, Erlen, Wachholder, rothem Johannisbeerstrauche und der Ackerbeere häufig einen seltsamen Verein bildet. — Selbst die Stachelbeersträucher verhalten sich wie südliche Formen. Im norwegischen Lappland geht die Alpenjohannisbeere (Ribes alpinum) bis nach Nordland und Alten (70°); die rothe Johannisbeere (R. rubrum), ebenso weit reichend, ist ein Mitglied der Birkenregion, die schwarze (R. nigrum) eine Bewohnerin des russischen Lappland, wo sie bis nach Kola reicht, während eine vierte Art (R. propinquum Turcz.) die Baumregion an der Boganida, eine fünfte (R. prostratum) Labrador und Hudsonien bewohnt. — Der gemeine Kreuzdorn (Rhamnus Frangula) bildet eine Linie durch das ganze Schweden von Schoonen bis Piteå-Lappland (65½°), wo er die Region der Kiefer

und Fichte schmückt; der Purgierdorn (Rh. cathartica) ist schon bei 61° 40′ zurückgeblieben. — Von den 15 Rosaceen fällt eine Rose (R. blanda) auf Hudsonien, eine zweite (R. acicularis) auf die Baumregion der Boganida, eine dritte (R. Carelica) auf das russische Lappland, eine vierte (R. cinnamomea) auf die Birkenregion Lapplands; eine fünfte (R. canina) und eine sechste (R. mollissima) zieren wie die vorigen die norwegische Küste bis Alten (70°), die fünfte geht um den ganzen Pol. Rosen, Rubus-Arten und Heidelbeersträucher bilden in der arktischen Tiefebene Rußlands nach Blasius häufig ausgedehnte und eigenthümliche Formationen. Von den 7 Rubus-Arten erzeugt nur die Himbeere (R. Idaeus) perennirende Stengel in der mittleren und oberen Waldregion Lapplands, sowie in Nordrußland, Labrador und den übrigen Polarländern bis 70° n. Br.; die andern sinken zu Zwergen herab, die jährlich ihre Stengel einziehen. Davon kommen 2 (R. acaulis, flagellaris) ausschließlich auf Labrador; 1 Art (R. castoreus) gehört in Lappland den Distrikten von Umeå, Piteå und Luleå an, wo sie in Weidendickichten wächst; die Felsenbeere (R. saxatilis) erscheint nur südlich auf Grönland und Island bei 60°; die rothblumige Ackerbeere (R. arcticus) und die schneeblumige Multebeere der Skandinavier oder die Maroschka der Russen (R. Chamaemorus) gehen allein rings um den Pol. Erstere gehört der Waldregion an und geht bis Alten in Norwegen (70° N.). Letztere, eine Moorpflanze, reift in Grönland ihre Frucht nicht mehr, blüht aber noch am Nordcap bei 71° 10′ 15″. Wie sie in Europa noch bis auf die schottischen Hochgebirge und die Sudeten geht, ebenso steigt sie in Hudsonien als „Cloudberry“ auf die höheren Berge von Maine und New-Hampshire hinauf und ist in den beiden Canada's allgemein verbreitet. — Keine einzige Schlingpflanze verirrt sich in diese Regionen, obgleich die Wald bildenden Nadelhölzer an ihren äußersten Punkten doch noch ein Paar Fuß hoch werden.

Eine eigene Region bildet der balsamische Gagel (Myrica Gale). Auch dieser geht an der norwegischen Küste bis zum Nordkap, wo er sich mit dem Audorn (Hippophaë rhamnoides) vergesellschaftet. Beide fehlen der Ostküste Skandinaviens und harren an der Westküste nur als Bewohner des vom Golfstrom erwärmten Strandes aus, ohne sich wie die vorigen zu der Stufe eines Unterholzes zu erheben. Sie theilen diese Eigenschaften mit den letzten der Holzpflanzen, den beiden Dryaden, den Heidelbeersträuchern und Ericineen, die, wenn sie sich auch einmal in den Waldverband verlieren, doch eine selbständige Region, nämlich die Region der Alpensträucher bilden.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 34. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 25. August 1869.

Das Klima von Nordamerika mit dem Europa's verglichen.

Von Adolf Ott in New-York.

Zweiter Artikel.

Wenn in gesellschaftlichen Kreisen vom Klima dieses Landes die Rede ist, hört man gewöhnlich die Frage aufwerfen, um wie viele Grade dasselbe kälter oder wärmer sei, als dasjenige von Europa, oder um wie viel Grade die Wärme in Californien größer sei, wie die an der atlantischen Küste. So allgemein ausgedrückt, haben solche Fragen keinen Sinn, da der Wärmeunterschied unter jedem Breitengrade ein andrer ist. Noch mehr aber müssen wir uns wundern, wenn der berühmte Geograph Malte-Brün die Frage vom Klima Nordamerika's zu erledigen sucht, indem er sagt, daß es vom Frost Norwegens rasch zu der verdorrenden Hitze Afrika's und von der Feuchtigkeit der Niederlande zu der Trockenheit Kastiliens übergehe. Solche allgemeine Sätze sind nicht geeignet, uns ein Bild von der Wärmevertheilung auf diesem Continent zu verschaffen. Allerdings gestattet die große Mannigfaltigkeit der ein Klima bedingenden Ursachen auf engem Raume auch nur eine einfache Skizze zu liefern. Doch wie eine solche oft einen nachhaltigeren Eindruck in der Seele des Beschauers zurückläßt, als eine bis in das kleinste Detail ausgeführte Zeichnung, so hoffen auch wir, daß dies mit dem hier zu entwerfenden Bilde der Fall sein werde.

„Nicht Meere, sondern Gebirge bilden die Grenzscheiden der Witterung, sowie der Völker." Mit diesem Satze hat Carl Ritter in seiner markigen Weise eine tiefbedeutsame Wahrheit ausgesprochen, und wir finden dieselbe in ihrer ganzen Bedeutung auf dem Kontinent, den wir bewohnen, bewahrheitet.

Wir können in Bezug auf das Klima von Nordame-

rika vier verschiedene Regionen unterscheiden: 1. die Region der atlantischen Staaten östlich von den Alleghanys; 2. das weite, zwischen den letzteren und den (die Fortsetzung der Cordilleras bildenden) Rocky Mountains liegende Mississippibecken; 3. das Tafelland zwischen den Rocky Mountains und den Seealpen der pacifischen Küste; und 4. das Küstenland vom stillen Ocean.

Wir haben hier je zwei Klimate, welche sich in Hinsicht auf die periodischen jährlichen Fluktuationen (Sommerwärme und Winterkälte) entgegengesetzt sind, Klimate, um mit Schouw zu sprechen, mit großer und solche mit geringer Amplitude, excessive und limitirte, oder Binnenland- und Seeklimate. Nichtsdestoweniger sind dieselben unter einander wieder sehr verschieden. Wenn wir z. B. an der atlantischen Küste Winter von intensiver Kälte haben, so zeichnet sich diese Jahreszeit an der ganzen Westküste durch große Milde aus. Fünf Grade nördlich von der Stadt New-York in Oregon überdauert das Gemüse im Garten den Winter; die Rebe gedeiht dort unter dem Breitengrad von Montreal (45° 30′) und die Olive unter der Breite von 38°. In Sitka im jetzigen Alaska (russisch: Aljaschka)[1]) fällt die mittlere Kälte nur 2¼° Fhrh. über den Gefrierpunkt[2]), während sie in Labrador unter dem nämlichen Parallel nicht weniger wie 36° unter diesen Punkt fällt. Die Verschiedenheit im Klima der obengenannten, durch die hohen Gebirgsrücken getrennten Länder ist ebenfalls sehr auffallend. Während das durch seinen Flußreichthum sich auszeichnende Mississippibecken sich im Allgemeinen durch seine strengen Winter und tropischen Sommer charakterisirt (die Winterkälte ist an einzelnen Tagen — 32° und — 37° Fhrh. und die Sommerhitze 69,8 bis 71,3° Fhrh. Mitteltemperatur), nähert sich das Klima des hohen, durch untergeordnete Thalbildung sich auszeichnenden Tafellandes schon mehr der atlantischen Küstenregion; auch bietet die Luft dort eine außerordentliche Trockenheit dar, und es nimmt daher der Himmelsstrich, so wunderbar es auch erscheinen mag, vielfach einen innerasiatischen Charakter an.

Unterwerfen wir zuerst die Wärme- und Feuchtigkeitsvertheilung der Ost- und Westküste unserer Betrachtung. Ihre ungleichförmige Beschaffenheit ist vorzüglich durch Luft- und Meeresströmungen bedingt. Während erstens der herrschende, von Norden nach Osten fluthende Luftstrom an der Westküste Seewind ist, ist er an der Ostküste (von Kanada kommend) Landwind, und weil das Meer sich niemals so stark erkältet wie das Land, so ist auch der Seewind von milderndem Einfluß. Während ferner die Westküste von einem warmen Meeresstrom[3]) bespült wird, welcher, im indischen Ocean gekocht und an Formosa und Japan vorbeieilend, sich gegenüber den Loo-Choo und Bonin-Inseln 500 Meilen weit fächerartig ausbreitet, um ähnlich, wie der Golfstrom, sonst unwirthliche Länder menschlicher Kultur zugänglich zu machen, drängt sich an der Ostküste ein von Spitzbergen kommender Meeresstrom zwischen den Golfstrom und die Küste ein, um erst unter dem 41. Breitengrade sich in diesen zu ergießen. Wo das Klima einer Gegend nicht durch Lokaleinflüsse verändert wird, wie z. B. im südlichen Theile von New-Jersey, läßt sich der erkältende Einfluß dieses Polarstroms recht deutlich erkennen. Ich fand es daselbst während eines mehrwöchentlichen Sommeraufenthaltes an der Küste immer empfindlich kälter, wie in der inneren Landesgegend.

Wie bedeutend das Klima der genannten Regionen von diesen Strömungen abhängt, geht auch daraus hervor, daß in Californien die Temperatur im Juli diejenige im Januar nur um 8—9° Fhrh. übersteigt. Der türkische Weizen kommt aus diesem Grunde nicht zur Reife, während Gerste und andere Cerealien, sowie alle Arten Früchte bekanntlich vortrefflich gedeihen. Wurden ja schon die ersten Ansiedler durch die wunderschönen Fruchtgärten der spanischen Missionäre von Entzücken hingerissen! Während an der atlantischen Küste der Herbst die angenehmste Jahreszeit ist, ist es dort der Winter; ja der Sommer am stillen Ocean[4]) ist des öfter bedeckten Himmels wegen, obwohl wärmer, im Gegensatz zum Winter eher rauh zu nennen, während wir uns in dieser Hinsicht wahrhaftig nicht beklagen können.

Was die atmosphärischen Niederschläge betrifft, so sind dieselben an der pacifischen Küste periodisch, was sie an der atlantischen nicht sind; auch sind sie dort auf die verschiedenen Breiten sehr ungleichartig vertheilt. Schnee ist der mehr gleichförmigen und selten sehr niedrigen Temperatur wegen selten. So schneit es in Fort Humboldt in Californien unter der Breite von New-York jährlich kaum mehr wie eine Woche. Im Sakramentothal fällt der Regen nur innerhalb 3 oder 4 Monate; auch beträgt die Anzahl regnerischer Tage nicht ¼ von denen in Philadelphia; sie steigt jedoch gegen den Norden zu ganz bedeutend, um im jetzigen Alaska ihren Höhepunkt zu erreichen. Nach v. Kittlitz, welcher uns eine lehrreiche Beschreibung dieses Landes in seinen Bildern vom stillen Ocean gegeben hat, ist in den Walddickichten die Nässe eine ganz ungewöhnliche, und sämmtliche Pflanzen, zumal die feinen Partien der Nadelhölzer, sind fortwährend wie

1) „Der Ankauf des russischen Küstenstreifens", sagt das „Ausland", „ist, obwohl kein Gewinn eines zinsentragenden Gebietes, doch nicht bloß ein geographisches Gaukelspiel, sondern von symbolischer Bedeutung, weil die Union gleichsam ihre ererbte Welt an der nordwestlichen Handhabe ergreift und sich zugleich zwischen das russische Asien und das brittische Nordamerika hineinschiebt." Das „Ausland" scheint jedoch wenig von dem Mineral- und Holzreichthum Alaska's zu wissen.

2) Sitka hat deshalb den Winter von Washington.

3) Kuroo — Siroo genannt.

4) September ist dort der wärmste Monat.

mit Wasser überzogen, was ihrem Wachsthume übrigens sehr förderlich ist.

Nicht weniger verschieden, wie die beiden Küstenklimate, sind die der oben genannten Binnenlandregionen. Hier ist es die physikalische Gestaltung der Erdoberfläche, welche die Witterung schafft. Wir haben einerseits ein ungeheures Thal, welches sich durch seinen Flußreichthum auszeichnet, aber nur von wenigen Gebirgszügen, die zudem nur geringe mittlere Erhebung besitzen, durchzogen ist. Im Norden wird dieses Thal vom Polarmeer und im Süden vom mexikanischen Golf begrenzt. Ueberdieß ist sein oberer Theil durch die großen See'n flankirt, die nach einer ungefähren Schätzung nahezu die Hälfte des Quellenwassers der Erde in sich fassen. Andrerseits würde sich, falls wir uns hoch genug über die Erdoberfläche erheben könnten, ein bedeutendes Tafelland [5]) darbieten, mit nur untergeordneter Thalbildung, circusartigen Kesseln und Wasseransammlungen ohne äußeren Abfluß.

Es liegt in der Natur der Sache selbst, daß die Klimate der eben bezeichneten Regionen nicht schroff von einander abstechen, sondern zum Theil in einander übergehen, sowohl unter sich, als mit den sie begrenzenden Küstenregionen. Daß sie daher dem Forscher noch viel mehr unaufgeklärte Erscheinungen darbieten, wie letztere, darf uns nicht wundern. Den Normalcharakter beider zu bestimmen, dürfte schwer sein. Jedoch zeichnet sich das westliche Tafelland mit geringen Ausnahmen durch große Trockenheit, sowie die Abwesenheit so bedeutend mildernder Einflüsse aus, wie es der mexikanische Golf und die kanadischen See'n für die Mississippi-Niederung sind.

Fragen wir nach den Ursachen jener großen Dürre, welcher so manche Touristen erlegen sind, die sich durch die Sierra-Nevada den Weg nach dem einstigen Eldorado Californien zu bahnen vermaßen, so liegt sie weniger in der Wasserarmuth, als in der Abwesenheit äußerer Wasserabflüsse. Durch die Verwitterung, der die krystallinischen Gesteine der Erdrinde durch die Einwirkung der Atmosphäre unausgesetzt unterliegen, und der selbst der härteste Felsen nicht widersteht, werden Salze erzeugt, welche, falls sie nicht weggeschwemmt werden, den Boden bald mit einer Salzkruste überziehen, die der Entwickelung blätterreicher, die Feuchtigkeit anziehender Pflanzen gebieterische Grenzen setzt.

Aehnliche, wenn auch minder ungünstige Verhältnisse, finden sich auf den weiten Grasfluren der Mississippi-Niederung, in denen der Buffalo und der Bisamstier heerdenweise weiden. In den Prairien, sowie in den mehr nördlichen Theilen des hohen Plateau's sind es die Artemisien, welche der Gegend ihren Hauptcharakter verleihen, im Süden des letztern jedoch übernehmen die Cacteen (von Bernardin de St. Pierre ihres säuerlichen Saftes wegen bezeichnend die vegetabilischen Quellen der Wüste genannt) diese Rolle. Frémont spricht daher von seinem Charakter als vielfach asiatische, nicht amerikanische Ideen erweckend. Ganz besonders soll dies mit dem Bassin des Salzsee's der Fall sein, das den Reese- und Humboldt-River und Washoe-country in sich schließt. Reisende beschreiben es als ein höchst unfruchtbares, düsteres Land.

In Salt-Lake-City, in einer Höhe von 4350′ und in der Breite von 40°46′, gewissermaßen dem Centrum des großen Bassins, beträgt die mittlere Temperatur der drei Sommermonate fast die von Philadelphia (Br. 39°57′), und der Winter ist nur um wenig kälter, wie der unter dem nämlichen Gürtel im Osten. Jedoch finden bedeutende tägliche Schwankungen statt; oft ist die Temperatur bei Sonnenaufgang 24° Fhrh. und zu Mittag 80° Fhrh. Der herrschende Wind, ein wahrer Sirocco, ist der Südwest (Chinoo genannt); er weht von Anfang December bis Anfang März. Kühle, feuchte Seewinde dringen, temperatur-ausgleichend, zeitweilig durch die Päſſe der Sierra Nevada. Ihrem Einflusse ist es zuzuschreiben, daß trotz der bedeutenden Höhe manche Territorien, namentlich die nördlichen, ein milderes Klima darbieten, als die unter derselben Zone im Osten liegenden.

In Utah fällt sechs bis acht Monate im Jahr kein Regen. In Austin (ungefähr 39°25′ Br. und nahezu 117° mittlerer Länge) im Reese-River-Valley im westlich angrenzenden Nevada [7]) betrug die Zahl der Schneefälle im Winter 1863/64 nur drei, wovon der stärkste den Boden bis zu drei Zoll bedeckte. Keiner währte länger wie drei Tage. Sonst — schreibt der Correspondent, dem wir diese Angaben verdanken — war der Boden trocken, der Himmel unbedeckt, das Wetter warm und freudig, wie im Indian-Sommer; der tiefste Stand des Quecksilbers erreichte nicht fünf Grade unterhalb des Frostpunktes.

---

5) Karl Ritter spricht in seiner „Erdkunde" von der neuen Welt als sich charakterisirend durch ein „Kettensystem mit untergeordneter Plateaubildung, welche oft nur sporadisch vertheilt, oder als hochziehende Längenthäler mit oceanischen Flußendungen sich zeige." Diese Ansicht muß fallen, seitdem das weite Ländergebiet jenseits des Felsengebirges (seine Erhebung über den Mississippi beträgt 4000 bis 5000 Fuß) nicht mehr so ganz terra incognita ist.

7) Nevada, der „Silberstaat", war vor 8 Jahren noch ein Theil des Territoriums Utah; seine Bodenfläche beträgt 1²/₃ mal diejenige vom Staate New-York und nahezu die Hälfte von der von Californien.

Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

2. Vom Bodensee zum Wallis.

Es war an einem der heißesten Augusttage des vorigen Jahres, als ich nach ermüdender Eisenbahnfahrt den Bodensee bei Lindau erreichte. Wundervoll lag die grüne Wasserfläche vor mir, von einem Gewitterwinde leicht erregt, so daß die weißen Wogenkämme im Sonnenschein weithin leuchteten. So stand ich nun an der Pforte der Schweiz, und mehr als ein Weg war mir offen, der mich an mein nächstes Reiseziel, in das Wallis, führte. Ich konnte der Eisenbahn bis Chur folgen und dann durch das Vorderrheinthal über die Oberalp und die Furkastraße von Osten her in das Wallis eindringen. Oder ich konnte mich von der Eisenbahn über Bern und Lausanne direct zum westlichen Ausgange des Walliser Thals in den Genfer See führen lassen. Oder ich konnte über den Vierwaldstätter See und Altorf die Gotthardstraße einschlagen, um über die Furka in das Rhonethal zu gelangen. Aber alle diese Wege, allerdings die bequemsten und am schnellsten zurückzulegenden, hätten mich durch Gegenden geführt, die mir von früher her bereits bekannt waren. Mich aber lockte es, auch auf dem Wege zum Ziel neue Blicke in die reiche Welt der Alpen zu thun, und so entschloß ich mich, allerdings dem Vierwaldstätter See und seiner großartigen Natur im Vorübergehen einen Tag zu widmen, dann aber über den Brünigpaß mich dem Brienzer und Thuner See zuzuwenden und von hier aus mitten durch das Herz der Berner Alpen, durch das Kanderthal und über die Gemmi in das Wallis hinunter zu wandern. Herrlich war der Spaziergang durch das freundliche Sarner Thal an den schönen See'n von Sarnen und Lungern vorüber, dann im steilen Ansteigen zur Paßhöhe des Brünig hinauf, bald im Anblick rauschender Wasserfälle, bald über liebliche Matten oder durch stille ehrwürdige Wälder, und entzückend war der Blick von der Höhe auf das tief unten liegende Thal von Meyringen, durch dessen grünen Boden die Aar sich einst in lustigen Windungen schlängelte, während die Kultur ihr jetzt einen schnurgeraden Lauf angewiesen hat, von dessen Felswänden drüben aber alle Kultur die reizenden Wasserfälle nicht hat nehmen können, die aus der Ferne gesehen, wie luftige Bänder herabschweben. Bald trug mich das Dampfschiff im Fluge über den Brienzer See, an dem gefeierten Gießbachfall vorüber zu dem schönen Hauptquartier aller Berner-Oberlandstouristen, Interlaken. Aber weder die schöne Damenwelt im Glanz der Toilette noch der Anblick der herrlichen Jungfrau, die so eben aus dem zerreißenden Nebel über dem Lauterbrunnenthal hervorbrach, vermochten mich zu halten. Ich eilte, um nach Neuhaus zu gelangen und abermals den Dampfer zu besteigen, der mich über den Thuner See nach Spiez, dem Anfangspunkt meiner Wanderung über die Berner Alpen, tragen sollte. Hier, am Fuße dieses mächtigen, am meisten von der deutschen Touristenwelt besuchten und bewunderten Gebirges sei es gestattet, einen flüchtigen Blick auf seinen Bau und die Gruppirung und die Physiognomie seiner Berge zu werfen.

Die Berner Alpen, in ihrem bekanntesten Theile gewöhnlich das Berner Oberland genannt, sind die ausgedehnteste, gipfel- und gletscherreichste und für das Auge imposanteste aller Centralmassen der Alpen. Von der Grimsel bis zur Dent de Morcles im südwestlichen Rhonewinkel erstrecken sie sich auf eine Länge von 23 Schweizerstunden bei einer durchschnittlichen Breite von 12 Stunden und grenzen auf diese Strecke das Thal von Wallis im Norden gegen die schweizerische Ebene ab. Von Bern aus stellen sie sich als eine wundervolle Kette weiß schimmernder Gipfel dar, und doch trägt kaum ein Gebirge weniger den Charakter eines Kettengebirges, als dies. Schon in der äußeren Physiognomie unterscheidet das Auge von fern eine östliche und eine westliche Hälfte. Während in der östlichen alle Gipfel in scharf zugespitzten, obeliskenartigen Formen als sogenannte Hörner entgegentreten, bauen sich in der westlichen die Berge in behäbig breiten, pyramidalen Massen auf. Diese Verschiedenheit hat ihren Grund in dem Bau des Gebirges. Während es sich nämlich in dem östlichen Theile zu 3 bis 4 hintereinander aufsteigenden Gebirgswällen gruppirt, die in der Richtung von Nordwest nach Südost verlaufen und darum dem nordwärts stehenden Beschauer ihre schmalen, scharfen Kanten darbieten, halten im westlichen Theile die 5 hintereinander liegenden Gebirgswälle eine südwest-nordöstliche Richtung ein und stellen sich darum, von Norden gesehen, mit ihrer breiten Flächenseite dar. Aber die Verschiedenheit ist noch tiefer begründet. Die Alpen der östlichen Hälfte gehören den plutonischen oder krystallinischen Gebilden an, sind aus Granit, Gneiß, Glimmerschiefer und Hornblendgesteinen aufgebaut; die Alpen des westlichen Theils sind neptunischen Ursprungs, bestehen von der Gemmi und der Altels an aus Jurakalk, Kreide, Nummulitenkalk und Flysch.

Dieser innere Bau erklärt uns nun auch Manches in der äußeren Physiognomie und den Höhenverhältnissen dieser Alpen. Wenn wir von ihrem äußersten westlichen Gipfelpunkt, der Dent de Morcles, beginnen, so sehen wir in ihm das Gebirge sich ziemlich schnell über den steil aus dem Rhonethal emporstrebenden bewaldeten Halden und Hängen zu einer Höhe von 9470 rh. F.

aufschwingen. Von hier setzt sich der Centralkamm in ziemlich gleichbleibender Höhe von 9500 F. bis zur Gemmi fort. Die Kammhöhen sind meist nackt und stark verwittert und fallen nach Süden in steilen Felswänden ab, während sie an der Nordseite nur hier und da in imposanten Felsmassen zu Tage treten. Die Gipfel erheben sich nicht bedeutend über den Kamm und zeigen selten kühne Profile. Nur in dem zweizackigen Gipfel der Dent de Morcles, in dem schönen Dom der Diablerets, in dem zierlichen Schneekopf des Wildhorns und den weithin strahlenden Zinnen des Strubels spricht sich ein gewisser Charakter aus. Auch fast nur diese letzteren Gipfel übersteigen die Höhe von 10,000 Fuß und sind von ewigem Schnee bedeckt und von zahlreichen Gletschern umlagert. Von der Gemmi, in der sich das Gebirge auf 7300 Fuß erniedrigt, beginnt die großartigere Erhebung und der kühnere Aufschwung der Gipfel. Schon unmittelbar neben dem Gemmipaß steigen die Schneegipfel des Rinderhorns, der Altels und des Balmhorns zu 11,000 bis 11,750 F. empor. Aber erst jenseits des Lötschenpasses, in welchem das Gebirge noch einmal auf 8500 rh. Fuß herabsinkt, beginnt die höchste Massenerhebung in der eigentlichen Centralmasse des Finsteraarhorns. In drei mächtigen Gliedern tritt uns diese Centralmasse entgegen, zwischen denen sich ein Firn- und Gletschergebiet ausbreitet, wie es großartiger in ganz Europa nicht wieder vorkommt. Gletscher, wie der Aletschgletscher, der 5 Schweizerstunden in der Länge mißt, und dessen Firnmeer eine Fläche von mehreren Quadratmeilen bedeckt, besitzt kaum ein anderes Gebirge der Erde. Das nördlichste dieser Glieder ist der scharf zulaufende Kamm, der sich vom Kanderthal zum Lütschinenthal erstreckt und die im prächtigen Eisschmuck blinkenden Gipfel des Doldenhorns, der Blümlisalp und des Gspaltenhorns trägt. Das zweite, von höheren Gipfeln gezierte Glied beginnt vom Balmhorn und dehnt sich ostwärts bis gegen Grindelwald aus. Ihm gehört jene glänzende himmelhohe Eismauer an, die im Hintergrunde des Lauterbrunnenthals erscheint und die Zinnen des Tschingelhorns, Breithorns, der Ebenenfluh und des Gletscherhorns trägt. Weiter östlich entsteigen ihm jene weit in's Land hinaus leuchtenden, wegen ihres reichen Firnschmuckes und ihrer riesigen Felsmassen vielbewunderten Gipfel der Jungfrau, des Mönchs und des Eigers, in der ersteren die Höhe von 13,270 rh. F. erreichend. Weiter südlich, durch die Spalte des Lötschenthales von jenem getrennt, erhebt sich das dritte Glied dieser Centralmasse, in scharfem Kamme aus dem Rhonethal aufsteigend und sehr bald von gewaltigen Gipfeln gekrönt, die in dem Bietschhorn, dem Lötschthaler Breithorn, dem Nesthorn und der schönen Pyramide des Aletschhorns Höhen von 12,100 bis 13,300 rh. Fuß erreichen. Gegen Süden schickt dieser Hauptkamm einige scharfkantige, steile Grate gegen das Rhonethal und das Thal des großen Aletschgletschers aus, die zwischen sich enge, tiefe Thalschluchten einschließen, durch welche die Gletscherwasser der Rhone zugeführt werden. Jenseits des Thales, in welchem der Aletschgletscher die von den Hochfirnen der Lötschenlücke, des Jungfraujoches und des Vieschergrats herabfließenden Eismassen vereinigt, beginnt eine völlig veränderte Gestaltung der Kammhöhen. Von Süden her steigen aus dem Rhonethale zwei Reihen auf, von denen die eine an ihrem unteren Ende das aussichtreiche Eggischhorn trägt und sich dann über die firnreichen Walliser Viescherhörner und Grünhörner bis zu den Grindelwalder Viescherhörnern emporzieht, das östliche Ufer des Aletschgletschers bildend, die andere über die Galmihörner zum Rothhorn und Oberaarhorn ansteigt und sich durch das Studerhorn an das Finsteraarhorn anlehnt. Von diesem erhabensten Gipfelpunkt der ganzen Centralmasse, der eine Höhe von 13,600 rh. Fuß erreicht, läuft dann der firnbedeckte Kamm der Grindelwalder Viescherhörner in einer mittleren Höhe von 11,800 Fuß, aber überragt von den stolzen Gipfeln des Agassizhorns und des hintern und großen Vieschhorns, in nordwestlicher Richtung bis zum Mönch fort und verbindet sich hier durch ein hohes Joch mit jenem vom Tschingelhorn über die Jungfrau bis zum Eiger fortlaufenden Gebirgskamm. Im Osten der gewaltigen Centralmasse erheben sich, steil gegen Norden abfallend, die wilden Kämme, welche das Schreckhorn, der Berglistock, die Wetterhörner, das Wellhorn, das Renfenhorn und Ritzlihorn krönen, während vom östlichen und südlichen Rande des Massivs in der Richtung des Hauptzuges drei Kämme ausgehen, deren einer die Gipfel des Ewig-Schneehorns und des Rothhorns, der andere die Zinkenstöcke, der dritte die Sidelhörner trägt. Diese merkwürdige Gliederung mit den fast strahlenförmigen Thaleinschnitten läßt die Vermuthung als gerechtfertigt erscheinen, daß die Centralerhebung des Finsteraarhorns, bevor die Alpen ihre heutige Gestalt erhielten, der Heerd gewaltiger Katastrophen gewesen sein muß.

Die wenigsten Reisenden dringen in das Innere dieses gewaltigen Gebirges ein, die meisten berühren nur ihren Fuß und erfreuen sich an seinen nördlichen Vorbergen. Gerade gegen Norden hin sendet der Centralstamm ein ganzes Netz von Höhenzügen aus, die meist ein sehr scharf geschnittenes Profil zeigen, in ihren Anfängen als kahle, wilde Felskämme auftreten und noch mit ewigem Schnee und kleinen Gletschern belastet sind, weiter unten aber sich zu begrasten Bergrücken gestalten, deren Hänge von Wäldern umgürtet sind, und deren Gipfel und Abstürze nur noch bisweilen kühne Felsgebilde aufweisen. In ihrem Schooß bergen diese Höhenzüge eine Fülle der fruchtbarsten Alpenweiden, aber auch wilde Tobel und Schluchten, aus denen nicht selten verheerende Schlammströme in die bewohnten Thalebenen herniederbrausen. In den Thälern, welche sie einschließen, und aus denen die Hauptströme der inneren Schweiz und die

herrlichsten Zierden des ebenen Landes, die malerischen See'n, ihren Ursprung nehmen, wechselt das Schauerliche mit dem Lieblichen, das Malerische mit der Einöde. Im Ganzen trägt dieses Netz von Bergen ein ernsteres nordisches Gepräge. Aber schmerzlich vermißt ihre dunkeln, hochstämmigen Tannenwälder und das saftige Grün der Wiesen und Weiden ihrer Thäler und Berghöhen, wer durch einen der Pässe, den Sanetsch, Rawyl oder die Gemmi, hinübersteigt in das Thal von Wallis. Hier, am Südabhange der Walliser Alpen trifft der Reisende, wenn er die Schneeregion des Hochgebirges hinter sich hat, nur auf baumlose Alpenweiden und kahle, oft in erstaunlicher Nacktheit sich ausprägende Flühen und Felsgrate, die ihm in ihrer Steilheit bald den Anblick der hohen Schneegipfel entziehen. Weiter unten folgen zwar Hochwälder von Tannen und Lärchen, die allmälig in Laubwälder und endlich Obstgärten und Weinberge übergehen, welche überall im Rhonethal die unteren Bergterrassen bekränzen. Aber diese Hochwälder und Alpenweiden und nackten Felsen bieten wenigstens im Hochsommer, wo Alles verbrannt ist, ein trostloses Ansehen, und wenn noch irgendwo auf einer Hochterrasse ein frischgrüner Rasenfleck erscheint, so hat sicher nur eine künstliche Wasserleitung dort den vernichtenden Einflüssen der sengenden Sonnenstrahlen gewehrt. Nur im oberen Rhonethal erscheint auch die südliche Abdachung des Gebirges von frischerer Vegetation geschmückt, und die scharf aufsteigenden Grate, die auch hier dem Auge des Thalbewohners den Anblick der Gletscherwildniß und der firnbedeckten Gipfel fast überall entziehen, zeigen hier wenigstens begraste, wenn auch meist baumlose Gehänge.

Manche Pässe führen über diese mächtige Gebirgsgruppe in das Wallis hinüber. Wollte ich aber nicht gerade einen der Gletscherpässe, wie den über die Strahlegg oder den Lötschenpaß wählen, so gab es keinen, der mich besser in das Herz der Alpenwelt geleitete, als den alt berühmten Gemmipaß. So wanderte ich denn von Spiez über Mühlenen dem schönen Thal der Kander zu. Bald war das freundliche Frutigen erreicht, und bald winkten mir hoch oben von steilem, tannenbewachsenem Horst die wilden Ruinen der Felsenburg. Das Thal wird enger, einsamer, und die Straße beginnt zu steigen. Da liegt in wilder Umgebung auf grünen Matten zerstreut das letzte Dorf des Thales, Kandersteg. Ein wundervolles Panorama eröffnet sich; links schimmert die weiße Spitze der Frau oder der Blümlisalp, weiterhin droht die nackte Felsmasse des Fisistocks und darüber das mächtige Doldenhorn; vor mir erheben sich die schneebedeckte Altels, die nackte Pyramide des Rinderhorns und das stolze Gellihorn mit seinem langen Rücken. Nun geht es auf engem Pfade in steilen Windungen die Bergwand hinauf, die das Thal zu schließen scheint. Zur Linken öffnet sich das wilde Gasternthal, aus welchem die Kander durch den Felsen=Engpaß der Kluse in gewaltigen Cascaden hervorbricht. Immer einsamer, immer rauher wird die Gegend. Ueber scharfes Gestein windet sich die enge Felsengasse unter dem Gellihorn hin. Endlich sind die armseligen Hütten der Winteregg, bald auch die der Spitalmatt erreicht, und die Thalmulde erweitert sich nun wieder. Immer massiger senken sich die Schneefelder der Altels herab. In der wildesten Einöde an einem düsteren, in einem Felskessel eingeschlossenen See liegt hier zwischen gewaltigen Steintrümmern das Bergwirthshaus „An der Schwarenbach", in welches Zacharias Werner den Schauplatz seines blutigen Trauerspiels „Der 24. Februar" verlegte. Auf steinigem Pfad geht es nun an dem schmutzigen Daubensee entlang endlich zur Paßhöhe der Gemmi hinan, zu der Steinhütte auf der Daube. Von einer kleinen felsigen Anhöhe in der Nähe genießt man hier aus einer Höhe von 7086 p. Fuß (7339 rh. Fuß) einen Blick in das Wallis, wie ihn wundervoller kaum eine andere Höhe in der Schweiz gewährt. Man steht am Rande eines plötzlich sich öffnenden Abgrunds. Tief unten liegt im frischen Grün das Leukerbad; weithin überschaut man das schöne Rhonethal, und drüben erhebt sich die gewaltige Bergmasse der Walliser Alpen, aus denen in blendendem Glanze die mächtigen Schneegipfel der Mischabelhörner, das gewaltige Weißhorn, die thurmartige Pyramide des Matterhorns und das kühngeschwungene Horn der Dent Blanche hervortreten. Fast begreift man nicht, wie es möglich sein solle, an den Klippen dieser fast senkrechten Wand in das Thal hinabzugelangen. Aber die Kunst hat hier im vorigen Jahrhundert eine Straße erbaut, die gewiß zu den kühnsten und merkwürdigsten Alpenstraßen gehört. In sinnreichen Windungen, zum Theil in den Felsen eingehauen und oft einer Wendeltreppe nicht unähnlich, so daß bisweilen die obere Windung über der unteren hervorragt, führt der luftige Weg ohne jede Gefahr, wenn man nicht so sinnlos ist, reiten zu wollen, nach Leukerbad hinab. Staunend schaut man von da zur himmelhohen Felswand zurück, die selbst im höchsten Sommer bereits um 5 Uhr dem Thalbewohner den Anblick der Sonne entzieht. Um so heiterer erscheint uns das Thal der Rhone, das wir bei dem malerisch gelegenen Städtchen Leuk erreichen. Hier stehen wir nun dem mächtigen Gebirgswall gegenüber, der das erste Ziel unsrer Wanderung sein soll.

Ein Liebling der Feinschmecker.

Von Georg Stier.

Erster Artikel.

Was der Mensch zu leisten vermag, ist wirklich höchst bewundernswerth und muß uns mit dem größten Staunen und der höchsten Achtung erfüllen. Die Erde ist ihm nicht zu groß, er durchforscht sie von einem Ende bis zum andern, und die Gefahren der Wildniß, die Schrecken der Wüste vermögen nicht ihn in seinem Vordringen aufzuhalten. Das Meer ist ihm nicht zu weit, er steuert kühn hinaus auf die offene See und trotzt den Gefahren der tückischen Wellen. Die Erde ist ihm nicht zu dicht; muthig dringt er in sie ein und durchwühlt sie nach den edelsten Erzen. Das Meer ist ihm nicht zu tief, er taucht furchtlos in die Fluthen und löst die köstliche Perle. — Die ganze Natur hat er sich dienstbar gemacht und herrscht über sie im wahren Sinne des Wortes. Nichts bleibt seinem Entdeckungsgeiste verborgen, er zieht Alles einmal an das Licht hervor, und was noch nicht ist, ruft sein schöpferischer Geist selbst in's Dasein. — Diese Erfindungs- und Entdeckungsgabe des Menschen ist aber gewiß nicht weniger Achtung gebietend, wenn es darauf ankommt, sein Wohlleben zu fördern, wenn es sich darum handelt, seinen Gaumen zu kitzeln. Da weiß er auch dem unscheinbarsten Dinge einen Reiz zu geben, einen Reiz abzugewinnen. Müssen wir seinen Erfindungsgeist nicht bewundern, wenn wir bedenken, wie mannigfach er die an und für sich so unscheinbaren Schwämme genießbar zu machen versteht? — Er weiß sie zu braten, zu rösten, zu backen, zu kochen, zu dämpfen; er versteht sie zu pulverisiren und als Gewürz zu gebrauchen; er weiß sie mit Salz, Essig und Oel jahrelang brauchbar zu erhalten.

Aber dem Geist der Erfindung steht der Geist der Entdeckung nicht nach. Der Mensch scheut weder Zeit noch Mühen, sondern denkt: „Suche, so wirst du finden!" Es bewährte sich auch das Wort: er suchte und fand — die Trüffel, wo es doch suchen heißt in des Wortes verwegenster Bedeutung; denn dieser Pilz befindet sich nicht über, sondern unter der Erde, ist somit dem menschlichen Auge verborgen.

Die Schwämme im Allgemeinen lassen sich von dem Menschen nicht nur in den Künsten verwenden, sondern sie liefern ihm auch eins der angenehmsten und gesundesten Nahrungsmittel. Dies letztere wird freilich noch von vielen bestritten, indem sie behaupten, die Schwämme enthielten keinen Nahrungsstoff, sondern belästigten nur die Verdauungswerkzeuge. Die wahre Ursache, warum die Pilze bei uns in Verruf gekommen sind, ist aber wohl in den oft geschehenen Verwechselungen zwischen eßbaren und giftigen Schwämmen zu suchen. Denn daß sie Nahrungsstoff enthalten, ist wohl nicht in Frage zu stellen; sind sie doch während der Fastenzeit beinahe die einzige Speise der Russen, Ungarn, Toskaner, und wurden sie ja auch im Alterthume genossen!

Freilich heißt es auch hier: „Allzuviel ist ungesund!" Wenn sie im Uebermaße genossen werden, verursachen sie wohl Krankheiten. Ist das aber nicht auch bei andern Speisen der Fall, wenn man sie im Uebermaße zu sich nimmt?

Bei den Alten standen die Schwämme in hohem Ansehen. Die den Freuden der Tafel Huldigenden, veteres voluptarii, sagt Plinius, übernahmen die Sorge ihrer Zubereitung selbst. Sie richteten sie, als eine kostbare Sache, in silbernen Gefäßen an, schnitten und zerlegten sie mit Instrumenten von demselben Metalle oder von Elektrum (einer Legirung von Gold und Silber). Hauptsächlich liebten sie die Trüffel und den Kaiserling, und da erstere auch jetzt noch die Favoritin aller Gourmands ist, wollen wir sie in Nachfolgendem etwas näher betrachten.

Die Trüffel ist eine schon seit Jahrtausenden als Leckerspeise berühmte Pflanze, welche unter der Erde wächst, lebt und stirbt, eine kuglige oder ei- oder nierenförmige Gestalt hat und im Innern ein Fleisch enthält, welches von helleren und dunkleren Adern durchzogen ist. — Es kommt sehr Vielen höchst eigenthümlich vor, wenn sie hören: Pilze sind Pflanzen, sind vegetabilische Wesen. Ich glaube auch, daß ihr Staunen vollkommen gerechtfertigt ist; denn wenn im gewöhnlichen Leben von Pflanzen gesprochen wird, denken wir doch am allerwenigsten an Pilze, sondern wir stellen uns Naturprodukte vor, an welchen Wurzel, Stengel, Blätter, Blüthe und Frucht deutlich zu unterscheiden sind; wir sehen im Geiste den Blumentisch vor uns oder den noch herrlicheren bunten Blumenteppich in Gottes schöner Natur! Wo ist aber zwischen den Gebilden, die uns hier entgegentreten, und den Pilzen eine Aehnlichkeit zu suchen? — Statt der eigentlichen Wurzel finden wir ein filziges Fadengewebe, mit welchem die Schwämme auf der Erde oder den Gegenständen, auf welchen sie wachsen, befestigt sind; statt des oft recht netten Stengels finden wir einen dicken, fleischigen Strunk, statt der mannigfachen Blätter einförmige Falten oder Lamellen, die an der Unterseite des Hutes sitzen, und auch diese Theile finden wir nur bei den vollkommenen Pilzen, wie z. B. dem Blätterschamm (Agaricus). Bei den niederen Arten ist von einem Strunke, von einem Hute, von Lamellen keine Rede, und statt des filzigen Gewebes zeigt sich da, wo der Schwamm aufsitzt, nur ein durch eine Flüssigkeit gefärbter Fleck und öfters nicht einmal dieser. Dies gilt, wie von so vielen andern Pilzen, auch von unsrer Trüffel. Bei ihr lassen sich weder Lagerfasern, noch Strunk, noch Hut, noch Lamellen un-

terscheiden; sie ist ein kugeliger, knolliger, wie die Nuß oder Kartoffel in sich selbst abgeschlossener Schwamm.

Von Blüthe und Frucht oder eigentlichem Samen endlich findet sich sowohl bei den höheren, als auch den niederen Pilzen nicht die mindeste Spur, und doch sind diese Naturprodukte Pflanzen, und zwar bilden sie mit den Algen, Flechten, Farrn und Moosen eine besondere Klasse, nämlich die der Kryptogamen (d. h. Verborgenblühenden).

Die andere Hauptklasse der vegetabilischen Gewächse, bei denen man eine deutliche Blüthe und Frucht unterscheiden kann, ist die der Phanerogamen (d. h. Sichtbarblühenden). Diese pflanzen sich, wie bekannt, durch Samen fort. Da diese aber, wie wir gesehen, den Pilzen oder überhaupt den Kryptogamen abgehen, so müssen diese nothwendiger Weise andere Organe haben, durch welche sie sich fortzupflanzen vermögen, und diese anderen Organe sind die sogenannten Sporen oder Keimkörner (sporae), welcher Name der griechischen Sprache entlehnt ist und soviel als einen zur Aussaat bestimmten Theil bedeutet.

Die Sporen unterscheiden sich von den Samen der Phanerogamen dadurch, daß sie weder aus einem mit der Frucht in Verbindung stehenden Ei hervorgegangen sind, noch einen Keim (d. h. die neue Pflanze im Knospenzustande) enthalten, sondern in ihren Hüllen frei liegen und eine gleichförmige, ölige oder schleimige Masse einschließen, welche mit körnerähnlichen Bläschen vermischt ist. Mit einem Worte, die Sporen sind einfache Zellen oder zellige Körper ohne Keim und ohne Samenlappen, bei denen durch fortgesetzte Zellanlage unmittelbar die neue Pflanze entsteht oder sich erst ein Vorkeim bildet, aus welchem dann die junge Pflanze hervorwächst. Da den Sporenpflanzen die Samenlappen fehlen, nennt man sie auch Samenlappenlose, Nacktkeimer, Acotyledonen.

Was die Dauer der Keimfähigkeit der Sporen angeht, so haben die bisher angestellten Versuche ergeben, daß sie, wenn auch nicht so lange wie die Samen, mitunter doch geraume Zeit keimfähig bleiben. Die Art und Weise aber, wie sie sich dann entwickeln, ist von dem Keimungsacte der Samen ganz verschieden. Während bei der Keimung der Samen der in denselben schon vorgebildete Keim sich unmittelbar zur jungen Pflanze entwickelt, muß sich bei den Sporen, da sie keinen Keim enthalten, ein solcher erst während der Keimung erzeugen. Deshalb sehen wir bei den Sporen immer erst nach und nach ein zelliges Gebilde entstehen, welches sehr häufig weder einen der Mutterpflanze ähnlichen Bau besitzt, noch auch sich unmittelbar zur neuen Pflanze entwickelt, sondern einen ganz einfachen Bau zeigt, und aus dem erst die junge, dem Keimpflänzchen der Samen entsprechende Pflanze hervorgeht. Dieses zellige Gebilde, auch Vorkeim genannt, kann Wochen und Monate lang für sich bestehen, ehe die eigentliche Pflanze sich aus ihm entwickelt; ja, bei manchen Pilzen dauert der Vorkeim oft das ganze Leben der Pflanze aus, und er wird dann von den Naturforschern Unterlager, von den Gärtnern Schwammweiß genannt. Bei manchen Pilzen, z. B. den Champignons (Agaricus campestris), besteht dies Unterlager oder Schwammweiß mehrere Jahre, so daß man durch Zertheilung desselben den Schwamm auf künstliche Weise vermehren kann.

Wollte man den Vorkeim mit dem Samenlappenkörper der Phanerogamen vergleichen, was übrigens schon oft geschehen ist, so wäre dies unrichtig. Denn der Samenlappenkörper gehört ja zum Keim, wenn dieser vollständig sein soll, ist also der integrirende Theil desselben und kann sich in Folge seiner Abhängigkeit auch nur mit ihm entwickeln. Der Vorkeim der Sporenpflanzen hingegen ist nicht in den Sporen enthalten, sondern er entwickelt sich erst während der Keimung, treibt dann seine eignen Wurzelhaare und ernährt sich selbst, ist auch nicht ein Theil der Keimpflanze, die sich erst aus ihm entwickeln soll, stellt also ein unabhängiges, selbständiges Wesen dar. — Wollen wir aber einen Vergleich zwischen den Sporen und den Samen aufsuchen, so müssen wir bis zum Ei der Phanerogamen zurückgehen. Wie sich da aus dem Keimsack der Keim entwickelt, so entwickelt sich aus dem Vorkeim die Keimpflanze, und wie der Keim aus dem Keimsacke seine erste Nahrung erhält, so erhält die Keimpflanze aus dem Vorkeim ihre erste Nahrung.

So viel über die Beschaffenheit und Keimung der Sporen! Wir wollen nur noch in aller Kürze ein Wort über die Anheftungsweise derselben sagen, welche bei den verschiedenen Pilzen eine verschiedene ist. Bei den Keulenpilzen (Clavaria) und den Kolbenpilzen (Geoglossum) überzieht die Schlauchschicht (d. h. die die Reproduktionsorgane tragende Haut) den oberen Theil des Strunkes nach allen Seiten, bei den Ohrpilzen (Exidia) und den Becherpilzen (Peziza) aber nur die obere vertiefte Fläche desselben; bei der Morchel (Morchella) und den Faltenpilzen (Helvella) hingegen befindet sie sich auf der äußeren, faltigen und runzligen Fläche des scheinbaren Hutes. Die ächten Hutpilze jedoch tragen die Schlauchschicht mit den Sporenschläuchen (d. h. den die Sporen einschließenden Behältern) auf der untern Seite des Hutes, wo dieselbe bei den Aderpilzen (Merulius) vorstehende Adern, bei den Blätterschwämmen (Agaricus) strahlige Blättchen oder Lamellen, bei den Stachelpilzen (Hydnum) stachelähnliche Spitzen und bei den Röhrenpilzen (Boletus) nebeneinander stehende Röhrchen bildet, auf welchen Theilen sich dann die Sporenschläuche mit den Sporen befinden. Bei den Zitterpilzen (Tremella) befinden sich die nackten Sporen (d. h. Sporen, die nicht in Schläuche eingeschlossen sind) bald auf der einen, bald auf allen Seiten der Außenfläche, so daß also von einer Schlauchschicht nicht die Rede sein kan. Bei den Bauchpilzen (Gasteromycetes) sind die Sporen und ihre Schläuche in einer einfachen, sackförmigen Hülle oder einem Balge eingeschlossen, welcher sich z. B. beim Bovist (Scleroderma) zur Zeit der Reife an der Spitze öffnet, um die nackten Sporen hindurch gehen zu lassen, welche sich in Gestalt eines feinen Staubes ausstreuen. — Bei der Trüffel (Tuber) endlich finden wir in den Adern, die das Fleisch durchziehen, zellenähnliche Räume, und in diesen ruhen die die Sporen einschließenden Sporengehäuse (Peridien), welche unter dem Vergrößerungsglase als hellere Flecken erscheinen. Hat sich dann die Trüffel zersetzt, so zerstreuen sich die Sporen unter der Erde und erwachsen durch unmittelbare Ausdehnung zu neuen Schwämmen. Diese eigenthümliche Entwickelungsweise bezeichnete der Dichter mit dem Distichon:

Semina nulla damus, sine semine nascimur ullo,
At qui nos mandit, semen habere putat.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 35. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 1. September 1869.

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

4. Die Holzpflanzen der baumlosen Flächen.

Wo die Landschaft nicht mehr von Wäldern bekleidet ist, gleicht sie den offenen Fluren der alpinen Regionen, auf denen die Kräuterdecke das Hauptkleid, alles Andere nur Beiwerk ist. Einige und zwanzig Holzgewächse vertreten hier noch immer diese stattlichste aller Pflanzenformen, bis auch sie gegen den Pol hin allmälig erlischt und die Kräuter höher als die Sträucher werden.

Zunächst eröffnen die Heidelbeersträucher den bescheidenen Kranz, der sich rings um den Pol schlingt; dasselbe Bild, das wir auf unsern Haiden empfangen. Von diesen Sträuchern geht die Sumpf- und Preißelbeere (Vaccinium uliginosum und Vitis Idaea), aber auch die Moosbeere (V. Oxycoccos) rings um den Pol. In Grönland reicht die erstere bis zum 72° N. und bis zu 1000 F. senkrechter Höhe, im Smithsunde sogar bis 80°, in Hudsonien bis zur arktischen Küste. Die Preißelbeere tritt auf die Bushnan-Insel bei 76° über und steigt in Grönland bis 2000 F. Höhe. Die Moosbeere gehört mehr der Baumregion an, in Lappland der Region der Birke. Die Heidelbeere (V. Myrtillus) beschränkt sich auf Island und Lappland, tritt aber für Labrador und Hudsonien in zwei eigenen Arten (V. myrtilloides, fissum) auf, die sammt den Preißelbeeren und andern Früchten das Dasein wilder Hühner noch bis zum hohen Norden bedingen; um so mehr, da hier die Beeren jeder einzelnen Art den ganzen Winter über bis zur neuen Blüthezeit an dem Stengel zu haften pflegen und unter dem Schnee ihren vollen Nahrungswerth behalten.

Zwei Gattungen sind es namentlich, die hierzu ebenso wesentlich beitragen, wie sie einen bedeutsamen Antheil an

der Strauchflor der Polarzone abgeben: die Krähenbeere (Empetrum nigrum) und die preißelbeerartige Bärentraube (Arctostaphylos). Erstere geht im Verein mit Heidelbeersträuchern rings um den Pol und gehört daselbst zu den verbreitetsten Formen, höchst bedeutsam durch ihre schwarzen Beeren, die sie bis 72° reift, wie sie in Lappland bis zur Schneegrenze geht. Gleich den Vaccinieen und Ericineen ist sie so recht für den Moorboden geschaffen, der in so ausgedehntem Maße das Polarland charakterisirt; ihn bekleidet sie mit ihrem dichten, myrthenähnlichen Gestrüpp auf weite Strecken höchst wohlthätig. In Hudsonien tritt eine zweite Art (E. laricinum) an ihre Stelle. Die Bärentraube ist in 2 Arten vorhanden, die auch Europa angehören. Die erstere (A. officinalis), bezeichnend für unsere norddeutschen Haiden, vertritt die südliche Form und reicht darum nicht über die subalpine Birkenregion Lapplands, nicht über 66° in Grönland und Island hinaus. Die zweite Art (A. alpina) vertritt den hohen Norden, erscheint in Lappland darum als Charakterpflanze der alpinen Region, aus der sie nur verirrt bis zu der Fichtenregion herabsteigt, und umsäumt den Pol in Sibirien, Island, Labrador, Hudsonien bis zur arktischen Küste und dem arktischen Archipel. Sie liebt die Abhänge der Berge und reift ihre Beeren massenhaft bis über 70° n. Br., wo sie Franklin an der äußersten Spitze Hudsoniens, die er Cap Bathurst nannte, im Ueberfluß fand.

Alles Uebrige von Strauchwerk ist nur Schmuck der Landschaft, obenan die lappische Alpenrose (Rhododendron Lapponicum). Gemein in Torneå- und Luleå-Lappland, verbündet sie sich auf den Alpen Skandinaviens auf trocknen Lehnen gern mit der vorigen Pflanze und ähnlichen Familienverwandten (Azalea procumbens, Menziesia coerulea, Cassiope tetragona, Andromeda hypnoides und polifolia), deren Gesellschafter wiederum ächt arktische Kräuter sind (Arnica alpina, Pedicularis hirsuta, flammea, Draba alpina, Campanula uniflora, Oxytropis Lapponica u. A.). Sie schmückt die unfruchtbarsten Hochflächen, erscheint auch in Grönland von 66°—72°, um hier bis zu einer senkrechten Höhe von 1000 F. zu steigen, wendet sich von da westlich nach Labrador und erreicht die arktische Küste Hudsoniens. Sämmtliche ihrer strauchartigen Verbündeten, die ich oben genannt habe, überschreiten den Polarkreis. Die niedliche Azalea, dieser kriechende Strauch, der mit seinen zierlichen Blumen eine so hohe Zierde unsrer Alpen ist, reicht von der subalpinen Region Lapplands über Island und Grönland, wo er bis 2000 Fuß hoch steigt, nach Labrador und Hudsonien, um sich bis zur arktischen Küste und darüber hinaus, etwa bis 72° N. auszudehnen. Die der Krähenbeere im Laube so ähnliche, aber durch die haidenartigen Glockenblumen so verschiedene Menziesie schlägt einen ähnlichen Weg nach dem Westen ein. In Lappland gehört sie der alpinen Region bis herab zur Fichtengrenze an, der sie mit der zierlichen Linnaea borealis und der gelben Pedicularis Lapponica ein arktisches Gepräge gibt. In Grönland, wo sie bis 72° wandert, steigt sie noch 100 F. senkrecht empor und taucht dann wieder in Labrador auf. Die niedliche und zwergige Cassiope mit haideartiger Tracht und Gränke-artiger Blume umringt, die windigsten Kuppen mit ihren dunkelgrünen Räschen oft ganz überziehend und die lappische Alpenrose gern begleitend, nicht allein den Pol, sondern dringt vielleicht unter allen Holzpflanzen am weitesten vor. So geht sie in Sibirien bis zum Taimyrlande, der nördlichsten Spitze des Continentes; in Lappland beginnt sie bereits bei 64° in den Districten von Torneå, Luleå und Piteå; auf Spitzbergen ist sie nebst Dryas octopetala, Krähenbeere und 2 Weidenarten (Salix polaris und reticulata) die einzige Holzpflanze; auf Grönland erscheint sie selbst an der eisgepanzerten Ostküste, wendet sich dann nach Labrador und Hudsonien, wo sie die arktische Küste erreicht, und tritt hier auf den arktischen Archipel bis zu den Parry-Inseln (76½°) über, während sie im Smith-Sund noch bei 80° gesammelt ist. Hier bildet sie mit 2 Dryaden, der Sumpf- und Krähenbeere, der Zwergbirke und 2 Weiden (Salix arctica und herbacea) die letzten Anklänge an eine Holzbildung, die sich nicht mehr von dem Boden erhebt. Drei nahe Verwandte aus der Gattung der Gränke (Andromeda), von der sie häufig so wenig als die Menziesie unterschieden wird, bleiben bei südlicheren Graden stehen. Die eine (A. calyculata) sendet ihre letzten Ausläufer bis Labiau und Ragnit in Ostpreußen, gehört aber dem russischen Lappland eigenthümlich an, dessen Moorland sie mit ihren üppigen, weißen Blüthentrauben wahrhaft einladend macht; die zweite (A. polifolia), dort oft mit der vorigen verbunden, die gewöhnliche Art unsrer Torfmoore, wandert bis zur alpinen Region Lapplands, erscheint auch in Sibirien an der Boganida innerhalb der Baumgrenze und springt dann nach Labrador über; die dritte Art (A. hypnoides) von haidekrautartiger Tracht, welche aber mehr an die Widerthonmoose (Polytrichum) erinnert, erscheint bereits auf den Alpen von Jemtland, wird in Torneå-, Luleå- und Piteå-Lappland Charakterpflanze, zieht sich östlich bis zum Taimyrlande, westlich nach Island und Grönland, wo sie bis 72° reicht und bis 2600 Fuß aufwärts steigt. Sie bildet in der Alpenregion den schönsten Zwergstrauch, der durch seine moosartigen Rasen und seine kleinen milchweißen, am Rande röthlich gefärbten Glöckchen etwas unbeschreiblich Zierliches erlangt. — Alle diese Holzpflanzen werden von der Form unseres Sumpfporstes (Ledum palustre) treu begleitet. Er wandert in seiner gewöhnlichen und einer breitblätterigen Form (L. latifolium) rings um den Pol, erreicht im Taimyrlande etwa 74°, auf Grönland 70° und eine senkrechte Höhe von 1500 F. Sein naher Verwandter (L. Groenlandicum) dagegen verhält sich wie eine südliche Form, die in der subalpinen

Birkenregion Lapplands mit der vorigen Art ebenso verbündet, auf Grönland bis 67° und auf Labrador auftritt. Die dem Porst so nahe stehende amerikanische Form der Kalmien sendet Kalmia glauca am weitesten nach Labrador und Hudsonien vor. Das gemeine Haidekraut endlich (Calluna vulgaris), in Europa sonst so verbreitet, erscheint nur noch auf Island in der Birkenregion Lapplands, wagt es aber kaum mehr, den Ural zu überschreiten und endet plötzlich an dessen östlichen Gehängen zwischen 67°—68° n. Br.; eine Erscheinung, die mit Recht schon seit langer Zeit (vgl. Humboldt, Ansichten der Natur II. S. 173 u. f.) die Verwunderung aller Forscher erregt hat. Nur das insularische Neufoundland kann sich für die westliche Halbkugel rühmen, diesen seltsamen, fast vorweltlichen Pflanzentypus zu besitzen.

So sind uns denn die schon genannten Dryaden unter den Holzgewächsen allein zur Betrachtung übrig geblieben. In der That haben sie mit der Region der vorigen nichts mehr gemein. Diese vertreten das haideartige Moorland durchweg; jene flüchten sich lieber wie ächte Rosaceen an den Busen der Felsen, wo sie, mit kriechenden Zwergweiden verbunden, wie auf unsern Alpen flach ausgebreitete Rasen weben, auf denen die achtblätterigen Rosenblumen in ihrem weißen Atlas anmuthig abstechen. Zwei Arten dehnen ihren Bezirk bis zum höchsten Norden aus: die eine (Dryas octopetala) von der alpinen Region Lapplands bis nach Nówaja Semlja, wo sie alle Berggehänge Rasen bildend bekleidet, nach dem Taimyrlande, Spitzbergen und Grönland, wo sie am Smithsund bei 79° am Renſſelaer-Hafen und anderwärts erscheint, die andere (Dr. integrifolia), nur auf der westlichen Halbkugel in Grönland von 60° bis 72° und 1500 F. senkrechter Höhe nicht selten, sogar bis zu der höchsten Station des Smithsundes, und von Labrador bis zur arktischen Küste und dem arktischen Archipel, wo sie noch die Cornwallis- und Beechey-Insel bewohnt. Eine dritte Art (Dr. Drummondi) fällt allein auf das nördliche Hudsonien, wo sie besonders das Kalkgebirge bekleidet.

An und für sich betrachtet, ist der Formenkreis, den alle diese Holzpflanzen durchlaufen, ein sehr bescheidener. Gleichwie in den trockensten Wüsten, in trocknen Ländern überhaupt, eine Neigung des Laubes zur linearen Form sich kund gibt, ebenso hier. Die meisten Ericineen, deren Laub oft an das der Laubmoose erinnert, lehnen sich an diesen Typus an, und die Nadelhölzer vollenden ihn. Eine Menge andrer Arten — Heidelbeersträucher, Birken, Erlen, Weiden, ein Theil der Ericineen, Audorn u. A. — strebt zwar der ovalen Laubform nach, erreicht aber nur in sehr wenigen Fällen, nur in den südlichsten Arten (Haselstrauch, Zitterpappel, Kreuzdorn, Schneeball u. A.), eine breitere Laubfläche, die hier und da eine Ausbuchtung der Peripherie wagt. Gefiederte Blätter allein stellen sich als die vollendetste Form dar, aber auch sie meist nur in den südlichsten Arten: in Rosen, Himbeeren, Brombeeren, Ebereschen, Faulbaum; die sonst den Fingerkräutern so nahe verwandten Dryaden erreichen als die nördlichsten Sträucher südlicher Familien dies nicht mehr und kerben den elliptischen Blattrand nur noch zahnartig ein.

Die Gegenleistung des Strauches verhält sich eben vollkommen getreu der Leistung ihrer Heimat. Am Aequator strebt Alles in die Höhe und dehnt sich nach allen Seiten behaglich aus, gleich den Licht- und Wärmestrahlen, die gleichsam strahlenförmig aus senkrechter Höhe nach allen Richtungen auslaufen. Am Pol zieht sich Alles in sich selbst zusammen, das Leben im kleinsten Raume concentrirend. Alles flüchtet mit vollendeter Genügsamkeit in den Schooß des Mutterbodens, der den Strauch geboren; gleich den perennirenden Kräutern vollbringt er den größten Theil seines Lebens unter der Erde und bildet hier einen unterirdischen Stamm aus, der die oft nur winzigen Schößlinge über der Erde um ein Tausendfaches übertrifft. Auf dem eisigen Nówaja Semlja sah von Baer Weidenarten (Salix herbacea und pygmaea) kaum 2 Zoll hoch aus den Erdspalten hervorbringen, während doch die Stämmchen, 1—1½ Zoll dick, oft die ganze Länge der Spalten einnahmen und so zu einem Baume wurden, der niederliegend auf der wärmeren Erde in seiner ganzen Länge Aestchen trieb. Nur Salix Braya wächst etwa eine Spanne aus der Erde hervor. Tief in Moos versteckt, wuchert die Polarweide (S. polaris), die hier fast ausschließlich den Pygmäenwald bildet, gleich dem letzten Ende eines Zweigleins, das man in die Erde pflanzte, um einen Baum aus ihm zu erziehen. Dieser Baum aber bleibt immer auf dieser Stufe seiner Größe stehen und treibt alljährlich einen Wipfel, der — aus zwei Blättern und einem Kätzchen an jedem Aestchen besteht, welche größer als diese selbst sind. Die meisten Kräuter, erschreckt durch die eisige Luft, wachsen nur 2—3 Zoll, selten 4—5 Zoll, noch seltener 6 Zoll hoch, weil diese Höhe im Allgemeinen die der warmen Luftsäule ist, während der größte Theil der Wärme unter die Erde sinkt. Im Taimyrlande fand v. Middendorff Aehnliches. Hier bleiben, obschon die Pflanzen die Gunst eines continentalen Klima's genießen, 93 Arten unter der Höhe von 6 Z., 31 schwanken zwischen 6—14 Z., die 8 Sträucher aber erreichen nicht einmal eine mittlere Höhe von 4, die höchsten kaum 6 Z. Darum drängen sich auch hier nur wenige Blätter rosettenartig an dem Grunde ihres Zweigleins zusammen; die Zweigglieder strecken sich nicht, sondern bleiben bei der raschen Entwickelung der Blätter und Blumen, auf welche der Strauch seine ganze Kraft verwendet, auf ihrer Stufe verkürzt stehen; das oberste Stengelglied allein, welches die Blumenknospe trägt, ist dazu erkoren, sich für Alle zu entwickeln. Diese Art des Wachsthums zeigt sich, nach einer feinen Bemerkung von Martins, in Lappland selbst bei der Birke da, wo sie

noch Baum wird, und übt auf deren Tracht einen großen Einfluß aus. Ueberall nämlich, wo sie schutzlos dem strengen Klima preisgegeben ist, entwickelt die Frühlingsknospe nur ein sehr kurzes Zweigglied, das an seiner Spitze 4—6 rosettenförmig gestellte Blätter trägt. Wiederholt sich das jährlich, so wachsen die Zweige aufrecht und drücken dem Baume etwas Starres auf. Umgekehrt in wärmeren Lagen. Hier verlängern sich regelmäßig die jährlich entwickelten Zweigglieder bedeutender, das Zweigwerk nimmt ein ruthenförmiges Ansehen an und erlangt in dieser Trauerform ihre graziöse, südlichere Tracht wieder. Aehnliches beobachtet man z. B. von Hammerfest aus, wo die starre Form am Seegestade auftritt, binnenwärts nach dem Eismeere zu an den Gewässern des Altenelfs um Eiby (etwa 70°), wo die Birken immer noch zwischen 40—50 F. hoch werden. Das nebenbei. Darum erkennt man aber auch innerhalb des eigentlichen Polarlandes den Eintritt des Frühlings nur an den äußersten Spitzen der Zwergsträucher. Unter 79° n. Br. bemerkte Kane am 23. Mai zuerst grüne Spitzen an der niedlichen Cassiope, während erst am 9. Juni die Zwergweiden ihre Blätter zu treiben begannen. Ueberall im Polarlande wiederholt sich dieses Bild und an denselben Formen; überall, wo sich auf den baumlosen Flächen noch ein Wald, ein Gestrüpp zeigt, da ist es mehr ein Rasen, dessen Stämme die größte Holzmasse unter der Erde produciren. Kein Wunder darum, daß sich weder hier noch selbst in der Baumregion eine Schlingpflanze zeigt, die sich an einen Mutterstamm anzulehnen suchte. Keiner vermöchte ihm die Wärme zu bieten, deren sie doch bedürfte; nur was sich an den Boden anlehnt, aus ihm seine Wärme bezieht, hat Anspruch auf Leben. Nur die Lieblinge der eisigen Stürme, die Flechten, vertreten die ganze Verzierungsform der Pflanzenwelt, und es ist darum sehr bezeichnend, daß der Lappe eine dieser Bartflechten (Usnea plicata), von denen das Renthier schmaust, wenn ihm die Renthierflechte durch den Schnee versagt ist, „Lapp" nennt und sich selbst nach ihr taufte.

Bei einem Rückblick auf die Holzvegetation hat man nach allem Gesagten deutlich 2 Regionen zu unterscheiden: die Wald- und die Strauchregion. Aber beide gliedern sich wieder in je 2 Abtheilungen. Die erstere zerfällt in den Nadelwald und in den Birkenwald, d. h. in eine südliche und eine nördliche Region. Die Strauchregion setzt die nördliche Baumregion fort und zerfällt ebenfalls in eine südliche und eine nördliche. Beide gehören den baumlosen Flächen (Barren Grounds in Hudsonien, Tundren in Sibirien) an. Die südliche Strauchregion hat vor der nördlichen voraus, daß ihre Formen noch immer aufrecht gegen den Himmel wachsen. Sie liegt da, wo noch Alpenrosen, Heidelbeersträucher, Krähenbeere, Porst und Kalmien wachsen; denn diese treten überall am liebsten an den lichteren Stellen der Wälder auf, an denen sie sich gern mit der Ackerbeere und der Multebeere verbünden. Wo sie nicht mehr vorkommen, tritt die nördliche Strauchregion an ihre Stelle. Dryaden und Zwergweiden, hier und da mit Cassiope und Azalea oder auch mit einer ausgestreckten Zwergbirke vereint, vertreten sie. Die letztere bleibt schließlich ebenfalls zurück, der letzte Anklang an den Wald; die Cassiope setzt mit Zwergweiden die Strauchregion des Haide- oder Moorlandes fort; die Dryaden dürften die polarsten Aller sein. Das ist der polare Wald, wenn man sich einen solchen Ausdruck da noch gestatten darf, wo nur noch die Sahara des Polarlandes uneingeschränkt herrscht, und der Wald unter einer Moos- oder einer Kräuterdecke lebt, die er unter besseren Verhältnissen in seinen Schutz genommen haben würde.

Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

3. Wallis und das Visplhal.

Unter den mannigfachen Eindrücken, die eine Alpenwanderung gewährt, ist für mich immer einer der eigenthümlichsten und mächtigsten das Gefühl gewesen, das ich empfand, wenn ich nach einer Tageswanderung durch menschenleere Einöden wieder in die bewohnten Gegenden hinabstieg. Ganz besonders lebhaft aber gestaltete sich dieser Eindruck, wenn, wie hier, das Gebirgsjoch, das ich überstieg, nicht bloß Thäler, sondern auch Menschen und menschliche Sprache und Sitte schied. Am Morgen noch hatte ich die schönen, kräftigen, heiteren und fleißigen Berner Oberländer verlassen, am Abend sah ich mich unter dunkelfarbigen, schmutzigen, mißmüthig blickenden und unthätig auf Straßen und Plätzen umherlungernden Wallisern. Allerdings bildet erst der Weiler Pfyn, oberhalb Siders die Sprachgrenzen, und wurde früher sogar die deutsche Sprache noch weit in das untere Wallis hinein gesprochen. Aber das romanische Element und die romanische Bevölkerung dringt immer weiter in das Thal hinauf und unterwirft in Sitte und Sprache die deutschen Walliser, die aus demselben burgundischen Blute stammen, wie die Berner jenseits der eisumpanzerten Berge. Nur in den abgeschlossenen östlichen Seitenthälern hält die Bevölkerung noch treu an deutscher Sitte und Sprache fest, und in dem Nicolaithal traf ich sogar Führer, die nicht ein Wort Französisch oder Wälsch verstanden und durch ihr schlechtes Walliser Deutsch ebenso wie durch ihren

kräftigen Gliederbau, ihren Fleiß und ihre Sitteneinfalt ihre deutsche Natur unverkennbar bekundeten. Daß übrigens nur ein Volk ursprünglich das ganze Rhonethal bewohnte, bezeugt die übereinstimmende Bauart aller wallisischen Städtchen von dem engen Felsenpasse zwischen der Dent du Midi und der Dent de Morcles, der die Grenze des Waadtlandes bezeichnet, bis zum Fuße des Simplon. Ueberall findet man dieselben engen, winkeligen, schlecht gepflasterten Straßen, dieselben stattlichen und oft zahlreichen Kirchen, dieselben hohen, düsteren Steinhäuser zwischen elenden Lehm- und Holzhütten.

Wo man bei Leuk das Rhonethal betritt, entwickelt es gerade seinen anmuthigsten Charakter. Dicht drängt sich der Fluß an den Fuß der nördlichen Berge, die von Weingärten und Wiesen umsäumt sind. Gegen Siders hin erblickt man eine Reihe malerisch gestalteter grüner Schutthügel, die sich unmittelbar vom südlichen Flußufer erheben, und die einst in ihrem Kiefern- und Berberitzengestrüpp berüchtigten Räuberbanden einen willkommenen Aufenthalt boten. Wahrscheinlich sind sie die Zeugen und Reste alter Schlammströme, namentlich die Trümmer der beim Durchbruch der Dala zerstörten Kalk- und Schiefermassen, die vor der Oeffnung der Dalaschlucht angehäuft, von der Rhone durchwühlt und durchfurcht wurden. Dort neben dem grünen Hügel, von welchem die epheuumrankten Mauern des alten Städtchens Leuk mit seinen zahlreichen Thürmen und seiner altersgrauen Burg herabschauen, öffnet sich der schauerliche Dalaschlund selbst, eine wilde Felsenkluft, durch welche die von der Gemmi und dem Leukerbad herabkommende Dala in schäumenden Cascaden und oft dem Auge in Abgründen verborgen ihre Gewässer der Rhone zuführt. Hoch darüber erblickt man auf grüner, abschüssiger Matte die braunen Häuschen von Albinen malerisch um ihre weiße Kirche gruppirt, zu denen man von Leukerbad aus auf gebrechlichen Leitern hinaufsteigt.

Wie von Norden her die Dala mit ihren Schlammströmen das Rhonethal bedroht, so bereitet ihm von Süden her, von den Abhängen der Walliser Alpen, der berüchtigte Illgraben Gefahr. Man erkennt dies an den gewaltigen Schutt- und Schlammmassen, welche Leuk gegenüber den Hauptstrom ganz auf die nördliche Seite hinübergedrängt haben. Dieser Illgraben ist der Abfluß des zwischen Schwarz- und Illhorn in einer Höhe von 7000 Fuß gelegenen Illsee's. Seine gelben, trüben Schlammfluthen aber erhält er aus einer wilden Seitenschlucht, einem furchtbaren, 1 Stunde langen Felsenkessel oder Trichter, dessen unheimliche gelbe Wände man von der Straße her erblickt. 6—8000 Fuß hoch umschließen diese Wände den Trichter so eng, daß kaum die Mittagssonne des Hochsommers ihre Strahlen zum Grunde hinabzusenden vermag. Kein lebendes Wesen zeigt sich in dieser schaurigen Tiefe, die der Aberglaube der Umwohner zum Aufenthalt böser Geister gemacht hat. Mit dumpfem Rauschen stürzt das Wasser zwischen großen Blöcken herab und arbeitet unablässig an der Zerstörung der an sich bröckeligen Kalk-, Gips- und Quarzgesteine. Bei starkem Regen brausen Fluthen über die Felswände herab und verwandeln sich durch die aufgelösten und losgerissenen Massen in Schlammströme, die den ganzen Graben bis zur Rhone hin mit einem dicken, gelben Brei füllen, auf welchem mächtige Blöcke schwimmend fortgetragen werden.

Sehr bald, noch unterhalb Turtman ändert sich der Charakter des Rhonethales. Die Sohle wird breiter, flacher; öde Kies- und Geröllflächen wechseln mit dichtem Röhricht, zwischen dem überall trübes Sumpfwasser sichtbar wird. Die Straße selbst ist oft wochenlang überschwemmt. Einige Tage vor meiner Ankunft im Wallis war ein Wolkenbruch im oberen Visptbale gefallen und hatte die Visp mit so furchtbaren Fluthen erfüllt, daß noch die Rhone bis weit hinab hoch über ihre Ufer anschwoll. Noch waren die Gewässer nicht ganz verlaufen, und entsetzlich waren die Zerstörungen, die sie überall in dem Thale angerichtet hatten. Der Verkehr mit der Simplonstraße war unterbrochen, und mir selbst erklärte man ein Vordringen bis Vispach auf der überschwemmten Straße als unmöglich. Allerdings wäre ich genöthigt gewesen, an mehreren Stellen Strecken von mehreren hundert Schritt Länge durch knietiefes Wasser zu waten, wenn mir nicht ein Wagen zu Hülfe gekommen wäre, dessen Lenker mich bereitwillig aufnahm.

Wäre nicht die großartige Umgebung gewesen, hätte nicht zur Linken das schneebedeckte Bietschhorn, zur Rechten die blendende Firnkuppe des Balferin in das Thal hernieder geblickt, hätten sich nicht vor mir die gewaltigen Bergmassen der Simplongruppe, coulissenartig in einander geschoben, aufgethan, es wäre eine trübe und einsame Fahrt gewesen durch die sumpfige Einöde zwischen Turtman und Vispach. Aber freudig ruhten namentlich meine Blicke auf der nördlichen Thalwand, wo sich die dunklen, vielfach zerklüfteten Felsflächen von zahlreichen grünen Oasen unterbrochen zeigen und zwischen zerstreuten Sennhütten von einem reizenden Vorsprung eine weißleuchtende Kirche herüberblickt. Wald und Gebüsch, nach oben in scharfer Linie abgegrenzt, ziehen sich, unten in zierliche Zweige auslaufend, tief an den steilen Wänden herab, die künstlichen Wasserleitungen andeutend, in deren Anlage die Walliser Meister sind. Aus unzugänglichen Klüften, oft aus der unmittelbaren Nähe der Gletscher her ziehen sie stundenweit durch die Wildniß, oft in schwindelnder Höhe mit eisernen Klammern an die Felswand befestigt oder in künstlichen Galerien durch Felsen hindurch oder in hölzernen Rinnen über Thäler hinweg laufend. Drei oder vier solcher Wasserleitungen bringen dort drüben aus der finstern Schlucht des Baltschieder Thales hervor, eine über der andern, die oberste 2000 Fuß über der Thalsohle. Mit

ängstlicher Sorgfalt überwacht man aber auch das mühsam gewonnene Wasser, und mit peinlicher Gerechtigkeit wird jeder Wiese für jeden Tag der Woche und selbst für jede Stunde des Tages ihr Antheil zugetheilt.

Wir müssen unsere Blicke jetzt der südlichen Seite des Thales zuwenden, jener gewaltigen Gebirgsmasse der Walliser-Alpen, die das Ziel unsrer Wanderung sein sollen. Furchtbar steil und zerklüftet, von Eis und Firn übergossen, oft kaum dem Hauptkamm an Höhe weichend, strahlen hier von diesem zahlreiche Seitenketten nordwärts aus. In den Thälern, welche diese Seitenkämme einschließen, sammeln sich die Gletschergewässer, um der Rhone zuzuströmen. So eng sind oft die Ausgänge dieser Thäler, daß man sie vom Rhonethal kaum bemerkt. Fünf größere, in ihrem oberen Theile meist gegabelte und den steilabfallenden Grat eines kurzen Querjochs umschließende und sechs kleinere Querthäler sind es, die von Martigny bis Vispach einander folgen. Die fünf größeren Thäler sind: das Bagnethal, das Eringerthal oder Val d'Hérens, das Einfischthal oder Val d'Anniviers, das Turtmanthal und das Vispthal.

Das letzte wird der Weg sein, den wir einzuschlagen haben, um in das Innere des Walliseralpengebietes einzudringen. Es ist das größte und zugleich das am tiefsten einschneidende aller Walliser Thäler. Ehe wir es betreten, wollen wir aber die Gruppirung des Gebirges in seiner Umgebung näher in's Auge fassen. Dem malerisch gelegenen Städtchen Siders, 1 ½ Stunden unterhalb Leuk, gegenüber erblickt man zwischen den grünen Schutthügeln hindurch die Mündung einer schmalen Schlucht, über welcher aus weiter Ferne der Schneegipfel des Weißhorns in das Hauptthal hinableuchtet. Es ist der enge Eingang des Einfischthales, aus welchem die rauschende Navisanche hervorströmt. Eine vielgipfelige Gebirgskette trennt gegen Westen das Thal von dem Eringerthal und steigt allmälig über den Grat des Grand-Cornier zu der herrlichen 13,480 par. Fuß hohen Pyramide des Steinbockhorns oder der Dent-blanche empor. Eine Wildniß von Gletschern, Firnfeldern und gewaltigen Felshörnern zieht sich von hier südlich bis zum Hauptkamm fort, wo demselben der prächtige Kegel der Dent de Rong entsteigt. Dort, am westlichen Fuße desselben, führt der wenig begangene Gletscherpaß des Col de Collon aus dem Eringerthal in das Val Pellina zur Südseite der Alpen hinüber, und er scheidet von dem Hauptkern der Walliser Alpen eine westliche Gruppe, aus welcher der Grand-Combin und der große St. Bernhard emporragen. Kehren wir aber zur schönen Dent-blanche zurück, so sehen wir von ihr noch zwei andere gewaltige Gebirgswälle auslaufen, den einen kurz, scharf und steil sich zwischen die beiden Arme des Einfischthales hinein schiebend, den andern, anfangs östlich zum stolzen Doppelgipfel des Gabelhorns ziehend, dann plötzlich nach Norden umbiegend, um die westliche Wand des Nicolaithales, wie der westliche Arm des Vispthales genannt wird, zu bilden. Diesem Wall entsteigen das Trifthorn und Zinal-Rothhorn, von dessen Abhängen nach Osten der Triftgletscher steil gegen Zermatt abstürzt, während seine Nordseite das Firnmeer des 3 Stunden langen, gegen das obere Einfischthal sich hinabschlängelnden Zinalgletschers speist. Vom Rothhorn selbst laufen rechtwinklig zwei Querwälle aus, der eine im Kegel des Mettelhorns endend, der kühn über Zermatt vorspringt, der andere gegen das Einfischthal die schlanke Felspyramide des Lo Besso bildend. Der Hauptwall selbst zieht sich nördlich zu dem 13,900 Fuß hohen Weißhorn fort, jener stolzen, gegen Norden und Westen in fleckenlosem Weiß schimmernden Pyramide, deren Anblick den Wanderer im oberen Rhonethal überall begleitet, und von der nach Osten der furchtbar steile Biesgletscher drohend in das Nicolaithal hinabhängt. Von diesem schönen Gipfel beginnt eine abermalige Gabelung des Gebirgskammes. Ein gewaltiger Gebirgswall schiebt sich nordwestlich zwischen das Einfisch- und das Turtmanthal hinein, die wegen ihrer Aussicht berühmte Bella Tola, das Borterhorn und den erwähnten Höllenkessel des Illhorns tragend; ein andrer zieht sich nördlich fort zum schönen Kegel des Brunegghorns, der, weithin sichtbar, zwischen St. Nikolaus und Stalden majestätisch in das Nicolaithal hinabschaut, dann zum Barrhorn, Rothhorn, Angstbordhorn, immer die Scheidemauer zwischen Turtmanthal und Nicolaithal bildend.

Um auch die östliche Wand des Vispthales kennen zu lernen, müssen wir zum Hauptkamm der Walliser Alpen zurückkehren. Von der Dent de Rong aus, die wir als westlichen Grenzpfeiler der Hauptgruppe der Walliser Alpen bezeichneten, folgen wir dem Zuge des Gebirges gegen Osten und sehen vor uns die wunderbare, fast 4000 Fuß über dem schneebedeckten Kamm emporstarrende, 13,898 par. Fuß hohe Felsnadel des großen Matterhorns oder Grand-Corvin. Eine riesige Schildwache nennt sie Desor, zwischen den Centralmassen der westlichen Walliser Alpen und des Monterosa hingestellt. Denn hier muß der Geolog in der That eine Scheidung der Gebirgsgruppen vornehmen. Und zwar ist es nicht bloß die Einsattlung des hier über den Kamm führenden 10,416 Fuß hohen Matterjochpasses oder Col de St. Theodule, die ihn zu dieser Scheidung zwingt, sondern das Auftreten schieferiger und metamorphischer Gesteine, die sich von Süden her bis zur Höhe des Matterhorns zwischen die krystallinischen Centralmassen der eigentlichen Monterosa-Gruppe und der Gruppe der Dent-blanche einschieben. Die eigentliche Monterosa-Gruppe beginnt also erst jenseits des Theodulpasses mit dem kleinen Matterhorn oder Nashorn und steigt allmälig durch das malerisch geformte Breithorn, die rundlichen Kuppen der Zwillinge und den schönen weithin leuchtenden Lyskamm zu den eisbepanzerten Gipfeln

des Monterosa an, unter denen die 4 nördlichsten, die Signalkuppe, Zumsteinspitze, höchste oder Dufourspitze und Nordend oder Gornerhorn, sich zu Höhen von 14,016 bis 14,257 par. Fuß erheben. Von den gewaltigen Firnflächen, die sich namentlich auf der Nord- und Ostseite des Monterosa ausbreiten, und über welche früher der jetzt ungangbare alte Weißthorpaß nach Italien hinüberführte, steigt der Gornergletscher, nach dem Aletschgletscher der größte der Alpen, herab, der sich um den Gornergrat und den Riffelberg herum bis in die Nähe von Zermatt im Visptbale windet.

Als nördlichster Gipfel des Monterosa und mit dem Nordend durch das erwähnte Firnplateau verbunden, erhebt sich endlich die viel von Touristen besuchte 11,760 F. hohe Cima de Jazi. Von dieser laufen nun 3 mächtige Gebirgswälle aus, nach Westen ein kurzer, der den erwähnten Gornergrat bildet und im Riffelhorn endet, nach Osten ein mächtigerer, der sich vom Montemoro plötzlich nach Norden wendet und die Simplonkette, das letzte Glied der Walliser Alpen und die östliche Grenzmauer des Vispthales, bildet, und eine nördliche endlich, die an Großartigkeit nur dem Monterosa selbst weicht, und die sich als eine riesige Scheidewand in das Vispthal hinein streckt, es in zwei Arme, das Nicolaithal und das Saasthal, trennend. Dieser über 6 Schweizerstunden langen, in ewigem Schnee leuchtenden Felsmauer, von der sich der Findelengletscher nach Zermatt hinabsenkt und zahlreiche größere und kleinere Gletscher in das Saas- und das Nicolaithal niederhangen, entsteigen nacheinander das Strahlhorn, Distelhorn, Allalinhorn und der Alphubel, zwischen denen beschwerliche und gefahrvolle Gletscherpässe vom Nicolaithal zum Saasthal hinüberführen. Nur selten und nur von kühnen Bergsteigern werden diese Pässe betreten, die über Höhen von mehr als 12,400 Fuß führen und eine 12stündige Wanderung erfordern, trotzdem die directe Entfernung beider Thäler kaum 2 Stunden beträgt. Ihre stolzeste Höhe erreicht diese großartige Felsmauer, die den Namen des Saasgrats führt, in den 14,000 Fuß hohen Mischabelhörnern, die nach beiden Seiten hin coulissenartig scharfe, schwarze Felsrippen in die Thäler vorstrecken, zwischen denen kleinere und größere Gletscher ihre Eisarme ausbreiten. Gegen Norden hin stürzen diese Hörner steil in ein weites Firnmeer ab, das den mächtigen Riedgletscher gegen St. Nicolaus hinabsendet, und an dessen Nordseite ebenso steil die beeisten Felshörner des Balferin aufsteigen, der endlich als grünes, waldiges Vorgebirge unter dem Namen des Ebibergs am Vereinigungspunkte der beiden Visptbäler die riesige Gebirgsmauer abschließt.

Diese hochgipfelige Mauer des Saasgrates ist es, welche von Norden her überall die schönen Schneegipfel des Monterosa dem Auge entzieht. Um so freier stellt er sich gegen Süden hin. Hier ziehen sich nur unbedeutende, selbst in ihren Gipfeln schnell unter die Schneegrenze sinkende Gebirgskämme in das piemontesische Hügelland hinab, zwischen sich die romantischen Thäler von Tournanche, Challand, Gressoney und Alagna einschließend. Der Anblick, den der Monterosa von den östlichsten dieser Thäler, namentlich dem von Gressoney aus gewährt, ist überwältigend. In seiner ganzen heiteren Majestät steht er da, in fleckenlosem Schneegewande bis herab zu dem riesigen Felsmauern, in denen er gegen Süden abstürzt. Selbst der vielgerühmte Anblick des Monterosa aus dem Anzascathale und dem Felsenkessel von Macugnaga, den ein Seitenkamm der Simplonkette und ein von den südlichsten Rosaspitzen auslaufender hoher Gebirgswall einschließen, ist mit diesem an wirklicher Schönheit nicht zu vergleichen. Er mag großartiger sein, aber er bleibt starrer, roher; es fehlt ihm der Zauber anmuthiger Formen, und der Eindruck der nahen, 8000 Fuß hohen wilden Felswände ist zu mächtig, um die Schneegipfel darüber zur Wirkung kommen zu lassen.

Nach dieser flüchtigen Ueberschau über die Walliser Alpen, ihre Gipfel und Kämme, ihre Thäler und Gletscher, können wir unsere Wanderung fortsetzen und uns ungestört den Eindrücken hingeben, die ihre großartige Natur für uns bereit hat.

Literaturbericht.

Reisen im Ostindischen Archipel in den Jahren 1865 und 1866. Von Albert S. Bickmore. Jena, bei Hermann Costenoble. 1869. 8. 443 S. nebst 36 Illustrationen in Holzschnitt und 2 Karten in Farbendruck. Preis: 2 Thlr. 20 Sgr.

Dieses Reisewerk ist in mehr als einer Hinsicht bemerkenswerth. Zunächst behandelt es einen Gegenstand, über welchen man im Ganzen wenig Belehrung empfängt, da Reisende selten sind, welche außer Java und Sumatra auch die übrigen Inseln des indischen Archipels zu besuchen pflegen. Dieses hat der Vf. des vorliegenden Buches aber in einer ziemlich umfassenden Art durchzusetzen gewußt; und das um so mehr, als ihm von der niederländisch-indischen Regierungsgewalt in überraschender Weise die kräftigste Unterstützung zu Theil wurde. Aber auch des Vf.'s eigner Zweck unterstützte ihn dabei wesentlich. Denn es galt, diejenigen Muscheln zu sammeln, welche der allbekannte deutsche Naturforscher Rumphius seiner Zeit auf Amboina und den umliegenden Korallenriffen entdeckt und beschrieben hatte. Ein solcher Zweck mußte den Vf. nothwendig mehr auf die kleineren, als auf die größeren Inseln führen, und gerade erstere sind es, von denen man in der Regel so wenig erfährt. So winzig aber auch der wissenschaftliche Zweck erscheint, so hat er doch des Vf.'s Blick nicht ebenso eingeengt. Der Reisende hat ein offenes Auge für den gesammten Natur- und Völkerhaushalt, eine vorurtheilsfreie Weltanschauung und die kritische Nüchternheit des nordamerikanischen Volkes.

Alle diese Eigenschaften flößen schon von vornherein so viel Vertrauen ein, daß man nur Gutes von dem Reisewerke eines Mannes erwarten kann, der, seinen Forscherblick auf ein engbegrenztes Feld richtend, doch noch Fernblick genug für das große Ganze übrig hat. Ich habe sein Buch mit Spannung und hohem Genuß, zum Theil auch zu hoher Belehrung durchgelesen. Denn wenn uns auch der Vf. keine neuen Entdeckungen im geographischen Gebiete vorführt, so ergeht er sich doch häufig mit tiefer Sachkenntniß über Dinge, die in Aller Munde und doch häufig noch sehr wenig bekannt sind. Boden und Pflanzenwelt, Thierreich und Menschenwelt, Meer und Klima, Korallenriffe und Vulkane, — Alles zieht der Vf. in seinen Gesichtskreis, und die persönlichen Erlebnisse sind der angenehm bindende Kitt, welcher das Ganze zusammenhält.

In dieser Weise erhält der Leser in 17 Kapiteln eine mehr oder minder ausführliche Vorstellung von der Sundastraße und Batavia, von Samarang und Surabaya, von der Flora und Fauna des indischen Archipels, von Celebes und Timur, von Amboina, Uliasser und Ceram, von Banda und Buru, Ternate, Tidore und Gilolo, von der nördlichen Halbinsel Celebes, von der Minahassa und Sumatra. Zahlreiche Illustrationen, meist nach Photographien ausgeführt, unterstützen die Anschauung in beredter Weise, obgleich einige von ihnen besser weggeblieben wären. Dagegen vermag der Leser auf den beiden Karten, von denen die eine Sumatra, die andere den ganzen ostindischen Archipel darstellt, die vollständige Reiseroute des Vf.'s zu verfolgen. Ein Gesammtmaterial, für welches wir den oben angegebenen Preis höchst mäßig finden. Ref. ist überzeugt, daß der Leser das gut übersetzte Buch nur mit Vergnügen aus der Hand legen wird.

K. M.

Alexander von Humboldt. Biographie für alle Völker der Erde, von Otto Ule. Verlag von R. Lesser in Berlin. Preis 10 Sgr. 3. Aufl.

Dieses Buch, auf welches in der „Natur" (Nr. 22) bereits im Voraus aufmerksam gemacht wurde, und das nun bereits kaum 2 Wochen nach seinem Erscheinen die 3. Auflage erlebt hat, ist in Wahrheit ein Volksbuch im besten Sinne des Wortes, das Jedem, dem wissenschaftlich Gebildeten, wie dem Laien, hohen Genuß gewährt. Es ist ein treues, lebensvolles, anziehendes Bild des großen Meisters, dessen hundertjährigen Geburtstag wir und mit uns die meisten gebildeten Völker der Erde in Kurzem begehen werden.

Möge es Allen empfohlen sein, die sich erbauen und erheben wollen an dem Lebensbilde eines Mannes, der für hohe ideale Ziele alle Genüsse des Lebens opferte und bis an sein spätes Greisenalter in rastloser Arbeit für die Bereicherung der Wissenschaft und zugleich für die geistige Befreiung des Volkes wirkte.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

№ 36. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **8. September 1869.**

Das Klima von Nordamerika mit dem Europa's verglichen.

Von Adolf Ott in New-York.

Dritter Artikel.

Das Klima westlich von den Rocky Mountains (schon Forry spricht dies aus) besitzt einen eigentlichen Continentalcharakter, d. h. nordische Winter und tropische Sommer; nur die Golfstaaten machen hiervon eine Ausnahme. Auch ist das Klima viel milder und gleichmäßiger in der Nähe der fünf See'n, obgleich deren Spiegel bedeutend höher über der Meeresfläche liegt, wie ein großer Theil des südlich von ihnen gelegenen Bodens. Fern von den See'n in Br. 44° 53′, am Zusammenfluß des St. Peter's River mit dem Mississippi, im Fort Snelling, hat man eine mittlere Wintertemperatur von 15°,8 Fhrh. ausgemittelt, während sie in der Nähe der See'n nur einen halben Grad unter dem Gefrierpunkt erreicht. Noch differirender ist die Temperatur im Norden und Süden. Während z. B. der Unterschied zwischen der mittleren Sommerwärme und Winterkälte in Jowa 56° Fhrh. beträgt, ist er in Texas nur 12°, und an der Mississippi-Ausmündung ist die mittlere Jahreswärme 72°, während sie an seinen Quellen zu 40° Fhrh. gefunden wurde.

Pflanzen mit vorherrschendem Zuckergehalt und narkotischen Stoffen, sowie die Baumwolle haben hier ein ausgedehntes Feld, ja Welschkorn gedeiht weit über die Grenzen hinaus, innerhalb welcher es in Europa vorkommt; auch gedeihen Hanf und Pfirsiche, überhaupt Vegetabilien, welche ein rasches Wachsthum verlangen, vortrefflich und sind ungewöhnlich verbreitet. Was die atmosphärischen Niederschläge anbetrifft, so sind sie bedeutend in dem wärmeren Theil des Jahres; ihre Intensi-

tät ist im südlichen Theil größer, als im nördlichen, obwohl derselbe im Durchschnitt 30 Regentage im Jahre hat [8]). Westwärts vom Staate Ohio nimmt die Zahl der Regentage mit der Entfernung ab, und zwar ist ihre Zahl in Nebraska nicht halb so groß wie in Tenessee, Kentucky und Ohio. In Regenarmuth kommt aber, nach den bisherigen Messungen, kein Theil der Vereinigten Staaten der Gegend am Zusammenfluß des Colorado- und Gilaflusses gleich.

Betrachten wir die nördliche Grenze der Ansiedlung und Civilisation auf dem nordamerikanischen Continent, so wird dieselbe anfänglich durch eine Isotherme von 38 Fhrh. gebildet, welche sich von dem St. Lorenzfluß unterhalb Quebec nach dem westlichen Ende des Obern See's (Br. 48°) erstreckt, eine Distanz von ungefähr 25 Längengraden durchlaufend. Von da ab westwärts darf die Isothere (Linie mittlerer Sommerwärme) von 58° Fhrh. als die Grenze bezeichnet werden. Sie zieht sich von dem Hochlande des Lake Superior nach den Rocky Mountains in Brittisch-Amerika hin. Innerhalb dieser nördlichen Grenze existirt ein sibirischer Sommer, welcher Cerealien und ausdauernde Gemüse zur Reife bringt. Jene Isothere nimmt eine Länge von ungefähr 30 Graden in Anspruch. 15 Grade westlich vom Felsengebirge und dem nördlichen Theile des Stillen Oceans entlang, zwischen 50 und 58° n. Br., macht sich ein dem Anbau von Körnerfrüchten ungünstiger Einfluß geltend; doch mag Fischerei und Handel vielleicht hier den Grund zur Ansiedlung eines kräftigen Menschenschlages bilden.

Zur Vervollständi ung des Obigen haben wir hier in 4 Tabellen eine Anzahl von Städten und militärischen Stationen der Vereinigten Staaten, welche zwischen gewissen Grenzen schwankende mittlere Jahreswärmen besitzen, zusammengestellt.

Orte mit einer mittleren Jahreswärme von 40° bis 48° Fhrh.

Orte	Höhe	Breite	Länge	Mittl. Jahreswärme
	Fuß			Fahrenh.
Portsmouth, N.-H., Fort Constitution	40	43°04′	70°49′	46°
Burlington Vt.	200	—	—	45°
Ogdensburgh, N.-Y.	225	44°41′	75°32′	44°
Oswego, N.-Y., Fort Ontario	250	43°20′	76°40′	46°
Erie, Penn.	600	42°08′	80°10′	47°
Fort Mactinac, Mich.	728	45°51′	84°33′	40°
Milwaukee, Wis.	600	43°04′	87°57′	46°
Fort Snelling, nahe St. Paul, Min.	820	44°53′	93°10′	45°
Fort Union	1130	46°19′	94°19′	40°
Fort Benton, Montana	2663	47°50′	110°36′	48°

8) An den See'n kommen überdieß 117 schöne Tage auf's Jahr, in den Golfstaaten aber 250.

Orte mit einer mittleren Jahrestemperatur zwischen 48° und 52° Fhrh.

Orte	Höhe	Breite	Länge	Mittl. Jahreswärme
	Fuß			Fahrenh.
Boston, Mass., Fort Independence	50	42°20′	71°	49°
New-York, Fort Columbus	23	40°42′	74°01′	51°
West-Point, N.-Y.	167	41°23′	74°	50°
Philadelphia, Girard College	30	39°57′	75°13′	52°
Pittsburg, Penn.	704	40°32′	80°02′	50°
Council Bluffs, Nebraska	1250	41°30′	95°48′	49°
Fort Laramie, Dakota	4519	42°12′	104°47′	50°
Santa Fe, Neu-Mexico	6846	35°41′	106°02′	50°
Fort Vancouver, Oregon	50	45°40′	122°30′	52°
Fort Steilacoom, Washington Territory	300	47°10′	122°25′	50°

Orte mit einer mittleren Jahrestemperatur zwischen 52° und 60° Fhrh.

Orte	Höhe	Breite	Länge	Mittl. Jahreswärme
	Fuß			Fahrenh.
Fort Mc. Henry, nahe Baltimore, Md.	36	39°17′	76°35′	54°
Washington City, National-Observatorium	60	38°53′	77°2′	56°
Fort Monroe, nahe Norfolk, Va.	10	37°	76°18′	59°
Cincinnati, Ohio	550	39°07′	84°30′	53°
Louisville, Ky.	500	38°03′		54°
Memphis, Tenn.	400	35°08′	88°	60°
St. Louis-Arsenal, Mo.	450	38°10′	90°05′	54½°
Albuquerque, Neu-M xiko	5032	35°06′	106°38′	56°
Great Salt Lake City, Utah	4351	40°46′	112°06′	53°
San Francisco, Cal.	150	37°48′	122°26′	55°

Orte mit einer mittleren Jahrestemperatur zwischen 60° und 70° Fhrh.

Orte	Höhe	Breite	Länge	Mittl. Jahreswärme
	Fuß			Fahrenh.
Fort Johnston, N.-C.	20	34°	78°05′	65°
Augusta-Arsenal, Geo.	5 0	33°28′	81°53′	64°
St. Augustine, Fla., Fort Marcion	25	29°48′	81°35′	69°
Fort Morgan, Ala.	20	30°14′	88°	67°
Baton Rouge, La.	10	29°57′	90°	70°
New-Orleans La.	40	30°26′	91°18′	68°
Fort Towson, Ind. Territory	300	34°	95°33′	61°
Galveston, Texas	10	29°18′	94°46′	69°
Austin, Texas	200	30°20′	97°46′	66°
Fort Duncan, Eagle-Paß	800	28°42′	100°30′	70°
San Diego, Cal.	650	32°42′	117°14′	62°

Obwohl mit den Ursachen der Temperatur-Erniedrigung und Erhöhung im Allgemeinen bekannt, sind wir doch noch weit davon entfernt, mit ihrer Hülfe das Klima einer Gegend oder eines Landes festzustellen. Gar Manches geht am Himmel vor, was uns noch keineswegs erklärlich ist. Bilden doch die Witterungserscheinungen einen Kreis, von dem wir weder Anfang noch Ende bestimmen können. Nicht einer Folgerung a priori, sondern nur einer Lust zu Generalisirungen ist es indessen zuzuschreiben, wenn man das Klima der Westküsten der alten Feste als gleichartig mit demjenigen der Westküsten

des neuen Erdtheils bezeichnet hat. Während dieses nach unserm jetzigen Wissen wohl für die respektiven Ostküsten zutrifft (der Himmelsstrich der Ostküste der Vereinigten Staaten stimmt in auffallender Weise mit dem der sibirischen und chinesischen Ostküste der alten Feste überein) [9]), ist es mit den ersteren, wenngleich sie auch für korrespondirende Breitengrade gleiche numerische Werthe bezüglich der mittleren Jahreswärme darbieten, keineswegs der Fall. Um nur auf einige Punkte aufmerksam zu machen, so ist der Sommer an der pacifischen Küste viel kühler wie in Europa, die Regen sind daselbst periodisch, und es ist der Luftdruck sehr gleichförmig.

Berücksichtigt man das über die Ursachen der Wärme-Verminderung und Erhöhung Gesagte, so folgt, daß der Himmelsstrich des an Asien sich anlehnenden Nachbars — sein edelstes Pfropfreis — nicht unbedeutend von dem Klima des keineswegs später „aus der chaotischen Wasserbedeckung hervorgetretenen" Amerika differiren muß. In der That ist dieses auch der Fall und ist ein Blick auf die Karte genügend, um über die Hauptursachen dieses Unterschiedes belehrt zu werden. Hier bietet sich uns einerseits eine compakte, in der ganzen gemäßigten Zone wenig Küstenkrümmung darbietende Gestalt dar, dort ein Erdtheil von starkgegliederter Form; hier ein sich fast bis zum Nordpol erstreckender Continent, dort eine Feste mit einem offenen Polarmeer; hier fast nur Meer unter den Tropen, dort eine endlose Sandwüste! Und um der herrschenden Winde zu erwähnen, so sind es in Europa nördlich abkühlende in der warmen und südlich erwärmende in der kalten Jahreszeit; hier findet das umgekehrte Verhältniß statt, und dies erklärt nun auch, weshalb der Frühling „alle Bande brechend", so mächtig in das Land hineinsaust.

Im Allgemeinen ist die mittlere Jahreswärme [10]) in Amerika unter gleicher Breite niedriger als in Europa.

Während in Ranenfiord in Norwegen noch Roggen gebaut wird, starrt in Nordamerika in gleicher Breite Alles fast während des ganzen Sommers von Eis und Schnee, und während bei Drontheim noch Weizen wächst, ist an der Hudsonsbai unter correspondirendem Breitengrade keine menschliche Niederlassung mehr. Nach zehnjährigen Beobachtungen beginnt die Schifffahrt bei Cleveland auf dem Eriesee erst am 23. März, und erst einen vollen Monat später wird bei Buffalo die See frei; Buffalo liegt aber südlicher wie Florenz. In New-York in der Breite von Neapel blühen die Bäume erst zu derselben Zeit wie in Upsala.

Philadelphia, mit der mittleren Jahreswärme von Genf, besitzt den Sommer von Mailand und den Winter von Berlin. In Charleston ist es im Sommer fast so heiß wie in Catania in Sizilien, dagegen im Winter nur so kalt wie in Lissabon. St. Louis hat den Winter von Genf und den Sommer von Lissabon; im Winter ist es daselbst jedoch kälter, wie auf dem Bernhardhospiz in einer Höhe von 7670 Fuß. New-York mit der mittleren Jahreswärme von Paris besitzt den Sommer von Rom und den Winter von Kopenhagen.

Was die atmosphärischen Niederschläge betrifft, so sind dieselben in Europa mehr allgemein, hier mehr local; auch ist die Intensität des Regens hier größer wie in Europa, doch ist dieser im Allgemeinen hier wie dort auffallend gleich auf das Jahr vertheilt. Mit der großen, gerade an dieser Küste herrschenden Trockenheit scheint das Gesagte freilich nicht in Einklang zu stehen; allein bedenkt man, daß die Luft sehr trocken sein kann, wenn auch ihr Wassergehalt groß ist, falls ihre Temperatur nur weit entfernt vom Thaupunkt ist, so erklärt sich obige Erscheinung von selbst. Beiläufig gesagt, bestehen die physiologischen Wirkungen eines evaporirend kräftigen Klima's in Beförderung der Hautthätigkeit mit rascherer Abdunstung, Vermehrung des Durstes und vermehrter Kohlensäureausscheidung.

Wir haben hier, gestützt auf die Angaben des Prof. Draper in seiner Geschichte des amerikanischen Bürgerkriegs, verschiedene Länder des alten und neuen Continents, die einen ähnlichen Himmelsstrich darbieten, zusammengestellt.

Atlantische Staaten . . .	Ostküste von China.
Brittisch-Amerika . . .	Sibirien u. europ. Rußland.
Prairie-Region	Moldau und Wallachei
Pacifische Küste	Peru.
Sonora	Persien.
Vancouver's Insel . . .	England.
Großes Bassin	Umgebung d. kaspisch. Meeres.
Sandwüste von Utah . .	Arabien.
Neu-Mejiko	Palästina.
Küste d. kalifornischen Meeres	Umgebung des rothen Meeres.
Idaho	Schweiz.
Oregon	Deutschland.

Spanien findet sich theilweise an der pacifischen Küste ebenfalls repräsentirt, für Frankreich jedoch ist kein gleichartiger Himmelsstrich aufzufinden.

Es darf uns nicht wundern, in den genannten amerikanischen Ländern zum Theil auch die Flora identisch mit derjenigen der resp. Gegenden der alten Feste zu fin-

9) Wir besitzen freilich keine Theedistrikte, doch liegen diese auch in den erhöhten, inneren Landesgegenden China's. Blodget (s. dessen Agricultural Climatology of the United States compared with that of other parts of the globe, Agrikultur-Report für's Jahr 1853) glaubt jedoch, daß, wenn die Theepflanze in der Umgebung von Nangasaka in Japan (Breite von Charleston) mit Erfolg gezogen werde, wie es behauptet wird, die Zone im Innern der Union, welche 2 Grade nördlicher liegt, sich dazu eignen dürfte.

10) Al. v. Humboldt bemerkt, wohl irrthümlich, „Sommerwärme". (Siehe „Ansichten der Natur". 1. S. 162. 1849).

den. Viele der Baumformen der atlantischen Region finden sich wieder in China. In Sonora und Unter-Californien gedeiht die Palme, die Orange, Citrone, Feige und Dattel, ja man findet sogar die Cypresse, und kein Grund liegt vor, warum der Rio Grande, der Gila- und Coloradofluß nicht mit einer halbtropischen Flora umgeben sein sollten, wie diejenige des Tigris und obern Indus ist. Wenn Draper dagegen die vielgestaltige Familie der Fackeldisteln als charakteristisch für Asien aufführt, so ist er damitim Irrthum. Roxburgh führt in seiner Flora indica nur zwei Cactus-Arten auf, die dem südöstlichen Asien eigenthümlich sein sollen; auch hat die indische Pflanze nach Al. v. Humboldt keinen alten Sanskritnamen.

Wir fühlen uns freudig angeregt an einem sonnenhellen Frühlingstag; Unlust und Verstimmung bemächtigt sich unser, wenn im Herbst ein kalter Regenschauer durch die dürren Blätter bricht. Keiner wohl wird sich des kühnen Schwunges rühmen, zu welchem ihn der erstere mit all seiner Pracht erhebt, und Keiner, selbst der Mächtigste nicht, vermag sich zu hüten vor der trüben Stimmung, zu der eine mit Feuchtigkeit beladene Atmosphäre ihn veranlaßt.

Wir Alle fühlen uns wie von unsichtbaren Banden gefesselt.

Freilich der vermessene Wahn des Einzelnen sträubt sich gegen das Bekenntniß einer Abhängigkeit seines Ichs von der ihn umgebenden Natur. Selbst ihr Kind, glaubt er, daß kein Eindruck so mächtig sei, um eine dauernde Wirkung auf ihn hinterlassen zu können.

Doch die Erfahrung lehrt uns gerade in Bezug auf das Klima das Gegentheil. Sie lehrt uns, daß der Mensch stets in irgend einem Grade seinem Einfluß unterliegt. Verdunkelung und Modificirung des Tageslichtes, Wolkengestalt und Himmelsbläue haben ihren Antheil daran, so gut wie Wärme und Feuchtigkeit.

„Wie mächtig", um Al. v. Humboldt's schöne Worte hier einzuschalten, „hat nicht der griechische Himmel auf seine Bewohner gewirkt! Wie sind nicht in dem schönen und glücklichen Erdstriche zwischen dem Euphrat, dem Halys und dem ägäischen Meere die sich ansiedelnden Völker früh zu sittlicher Anmuth und zarteren Gefühlen erwacht!" Und haben nicht, als Europa in neue Barbarei versank und religiöse Begeisterung plötzlich den heiligen Orient öffnete, unsere Voreltern aus jenen milden Thälern von Neuem mildere Sitten heimgebracht? Und hat nicht der Dichter des Mignonliedes in unnachahmlicher Weise die Charaktereigenthümlichkeiten südlicher Völker aus dem Licht- und Farbenverhältniß ihrer Landesnatur herzuleiten gesucht? — Auch in der Neuen Welt wird der Mensch Veränderungen unterliegen, und da sein Wesen unter gleichen Verhältnissen sich ewig gleich bleibt, so werden wir auf diesem Continente die Ideen und Sitten der Alten Welt, wenn auch in mehr oder minder hohem Grade modificirt, wiederkehren sehen.

Wenn auch nicht zu hoffen ist, daß der pittoreske Orientale auf der sandigen Wüste Utah's wiedererscheine, und seine Zaubersagen noch einmal aufleben, oder Liebesgesänge eines modernen Hafis in Sonora und Neu-Mexiko wieder ertönen, so ist doch zu erwarten, daß in Oregon ein Geschlecht erstehe, das, urkräftig und frei, dereinst dem Brudervolke jenseits des Oceans die Hand reichen möge.

Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

4. Zermatt.

Es war 6 Uhr Abends vorüber, als ich am 22. August vor. Jahres in oder vielmehr vor Vispach anlangte. Denn in die Stadt selbst zu gelangen, war ohne erhebliche Schwierigkeiten nicht möglich, da in Folge der vorangegangenen Wasserverheerungen jede Verbindung mit ihr abgeschnitten war. Das Bett der Visp, die hier an sich schon weit größere Wassermassen in die Rhone ergießt, als diese selbst führt, liegt 13 Fuß höher als ein Theil des Städtchens, und man hat deshalb Dämme aufgeworfen, um den Verheerungen dieses oft furchtbar angeschwollen Baches Einhalt zu thun. Diese Dämme aber waren durch die Fluth, welche 8 Tage vorher Wolkenbrüche in den oberen Theilen des Thales veranlaßt hatten, durchbrochen worden, und so hatte sich die ganze Wassermasse über die unglückliche Stadt ergossen. Der Anblick war ein entsetzlicher. 11 Häuser waren gänzlich zerstört; nur einzelne Mauerreste zeigten noch die Stelle, wo sie gestanden hatten. In dem Gasthofe diesseits der Visp, den ich noch erreichen konnte, waren die unteren Räume zur halben Höhe mit Schlamm erfüllt, und in der Hausflur hatten die Fluthen einen Wagen so tief in den Boden versenkt, daß nur die Deichsel und ein Theil der Vorderräder hervorragten. In der Nähe erblickte man ein Haus, von dem die eine Hälfte ganz weggerissen war, während auf der andern Seite ein Bollwerk von Trümmern, Balken, Baumzweigen und Steinen aufgethürmt war. In diesem Hause hatte eine Familie während der Katastrophe eine schreckliche Nacht verlebt, bis es den unermüdlichen Anstrengungen des Pfarrers und einiger andern wackern Männer auf stundenweiten Umwegen gelun-

gen war, heranzukommen und ihre Rettung zu bewirken. Alle Brücken waren verschwunden, und erst jetzt war es möglich geworden, große Baumstämme herbeizuschaffen und in den reißenden Strom zu legen, um eine freilich ziemlich bedenkliche Verbindung zwischen beiden Vispufern herzustellen. Ueber diesen gefährlichen Steg wurden auch Fremde, die etwa von der Simplonstraße kamen und durchaus nicht umkehren wollten, von kräftigen Burschen getragen. Auch ich hätte mich zu dieser Passage entschließen müssen, wenn ich den gewöhnlichen Weg in das Visp-thal hinauf einschlagen wollte, da dieser 1¼ Stunde weit Indeß auf Gebirgswanderungen muß man sich durch solche Verlegenheiten nicht stören lassen. Irgendwo mußte doch der Pfad seine Fortsetzung haben, und es galt nur diese zu entdecken. Da bemerkte ich unten auf einer Sandbank im Flusse menschliche Fußspuren. Sofort kletterte ich über das Geröll zum Wasser hinab und fand in der That die Fußspuren längs der Felswand fortlaufen bis zu einer Stelle, wo in das Wasser gelegte Steine zum Durchwaten an's Ufer aufforderten. Hier war in der That wieder ein schmaler Pfad sichtbar, der die Fortsetzung des vorhin abgebrochenen bildete.



Der Monterosa von Gressoney aus gesehen.

bis zur Neubrück auf dem jenseitigen Ufer der Visp fortführt. Ich zog es indeß vor, dem Rathe meines freundlichen Wirthes zu folgen und einen wenig betretenen Fußpfad einzuschlagen, der diesseits, also auf dem linken Ufer der Visp in das Thal hinaufführte. Die Dämmerung war bereits eingetreten, als ich meine Wanderung begann Der Pfad war schmal und lief, oft kaum sichtbar, etwa 100 Fuß über der rauschenden Visp an der steilen Bergwand hin. Nach Dreiviertelstunden hörte er plötzlich an einer Mauer gewaltiger Felsblöcke auf. Meine Lage war keine besonders angenehme. Umzukehren und in der Dunkelheit den erst mühsam überstandenen Weg rückwärts zu suchen, war wenig lockend. Aber wie war diese Mauer zu überwinden, die bis zum rauschenden Fluß hinablief!

Glücklich gelangte ich bei Neubrück auf die Straße, die von hier an der dürren Felswand, die nur hie und da für terrassenförmige Weinberge nutzbar gemacht wurde, nach Stalden, dem Sammelpunkt der meisten nach Zermatt wallenden Touristen, führte. Dunkle Nacht war es, als ich den schmalen, in die Glimmerschieferfelsen eingehauenen Weg zur Kirche des Dorfes hinanstieg und endlich das einfache, aber überaus gastliche Wirthshaus „Zur Traube" erreichte, das freilich selten Raum für alle einkehrenden Gäste bietet und so auch mich bei dem Pfarrer des Dorfes ausmiethen mußte. Stalden ist ein ächtes Gebirgsdorf, das sich an einem Bergvorsprunge gerade dem Zusammenfluß der beiden Visp, der Saaser und der Gorner Visp, gegenüber steil hinanzieht. Fuhrwerk irgend welcher Art sieht

man in seinen Gassen nicht, die oft geradezu die Gestalt steiniger Treppen annehmen. Aber die Lage des Dorfes ist wundervoll; fast ganz zwischen Weinbergen und Obstgärten versteckt und von mächtigen Nußbäumen überschattet, läßt es die Nähe der Eis- und Schneewelt, zu der es die Pforte bildet, kaum ahnen.

Auf schönem, nur anfangs steil ansteigendem Wege, setzte ich meine Wanderung das Nicolaithal aufwärts fort. Ueber den Abhängen zur Rechten schaute aus der Höhe die Kirche von Emd herab, dessen Häuser auf einer so abschüssigen Matte liegen, daß der Volksmund im Thale scherzend behauptet, selbst die Hühner von Emd müßten mit Eisen beschlagen werden, um sich auf der steilen Matte zu halten. Im Hintergrunde leuchtet der Schneegipfel des Bruneckhorns. Bald auf dem rechten, bald auf dem linken Ufer der Visp, deren Brücken fast sämmtlich durch die Fluthen der vorigen Woche zerstört waren, führt der Weg immer höher hinauf, und immer wilder gestaltet sich die Landschaft. Wasserfälle brausen von den Abhängen nieder, und einem gefrornen Wasserfall gleich hängt zur Rechten der steile Biesgletscher drohend vom Weishorn herab, während zur Linken hoch oben an den Felswänden des Grabenhorns, der höchsten der Mischabelspitzen, der Grabengletscher leuchtet. Der überraschendste Anblick aber erwartet den Wandrer hinter dem Dorfe Täsch, wenn man die Brücke überschreitet, unter welcher tief unten im engen Felsenschlunde die Visp sich schäumend hinwälzt. Ein Bergrücken schien hier noch so eben das Thal zu verschließen. Da öffnet sich plötzlich der Hintergrund, und fast erschreckend tritt rechts aus den Bergen, hoch über Eisfelder aufragend, die gewaltige Felspyramide des Matterhorns oder Mont-Cervin hervor. Unten im Thale selbst winkt das freundliche Zermatt, auf grüner Matte gelegen und von fichtenbewachsenen Hügeln umgeben, über welche rings starre Gletscher herabschauen und stolze Schneegipfel den Horizont begrenzen.

Den meisten Touristen mag der Aufenthalt in dem engen Thale zwischen den himmelhohen Bergen und in der unmittelbaren Nähe der Gletscher, die sich zur Thalsohle herabsenken, wenig behaglich erscheinen. Wenn man freilich Interlaken mit seinen blaugrünen See'n, seinen Nußbaumalleen und seinen üppigen Gärten und Wiesen dagegen hält, dann ist Zermatt in einer Meereshöhe von 5000 par. F. eine Einöde voll düstern Ernstes. Jedem aber geht das Herz auf, wenn er den 2500 F. über das Thal sich erhebenden Riffelberg erstiegen hat, oder wenn er vollends die Mühe nicht gescheut hat, noch 2000 F. höher hinauf zu dem nackten, trümmerbedeckten Felskamm des Gornergrats zu wandern. Da im Anblick all dieser riesigen Berghäupter, dieser unabsehbaren Firnfelder und Gletscher wird man von Gefühlen überwältigt, die gemischt sind aus der stolzen Empfindung des Siegers, der nach mühevollem Kampfe seine Fahne auf der eroberten Festung aufpflanzt, und der bescheidenen Demuth, die sich anbetend beugt vor der Majestät der Natur. Solch ein Anblick gehört zu den großartigsten Genüssen des Lebens. Tief zu unsern Füßen windet sich der gewaltige Gornergletscher vom Weißthor her, zahlreiche kleine Gletscher in sich aufnehmend, um den Riffelberg herum, bis zu dem gähnenden Gletscherthor, aus dem dort unten die Visp hervorbricht. Hier gegen Nordosten hin schweift der Blick über den grünen Spalt des Vispthales in weite Ferne bis zu den Schneehäuptern der Berner Alpen, die durch das schöne Bietschhorn und die Blümlisalp uns einen Gruß zusenden. Rings umgibt uns ein strahlender Gipfelkranz der Walliser Alpen. Dort neben den Berner Gipfeln erheben sich zur Rechten die gewaltigen Mischabelhörner, während zur Linken das Bruneckhorn und die stolze Pyramide des Weißhorns in die Lüfte ragen. Weiter gegen Norden folgen das Rothhorn und das Trift- und Gabelhorn, von dem der Triftgletscher in das Thal hinabhängt, und neben dem riesigen Steinbockhorn erscheint, Alles beherrschend, einem stolzen Pfeiler gleich über den Schneefeldern aufragend, der Felszahn des Matterhorns. Da, wo zur Linken dieser Schreckensgestalt der Furkengletscher und die beiden Theodulgletscher herabsteigen, führt der Theodulpaß über die Schneefelder hinüber in das romantische Thal von Tournanche und zu den warmen Gefilden Italiens. Weiter gegen Westen starrt ein zwergiges Abbild jenes mächtigen Matterhorns, das kleine Matterhorn oder der petit Mont-Cervin, des Joderhörnli, wie es die Walliser nennen, aus dem Eise empor. Dann folgt der prachtvolle, schön geschwungene Rücken des Breithorns in blendendem Schneegewande und die beiden runden firnbedeckten Kuppen der Zwillinge. Immer massenhafter dehnt sich die gewaltige Gebirgsmauer aus, immer endloser werden die Schneefelder gegen Süden hin, wo der Lyskamm sich erhebt, und ein weites Firnmeer seine halbentblößten Felswände mit dem König der Walliser Berge, dem Monte Rosa, verbindet, an dessen Fuß zur Linken an der Cima de Jazi hin der beschwerliche Weißthorpaß nach Italien hinabführt. So großartig und überwältigend das ganze Panorama von diesem hohen Standpunkte ist, so mag dennoch Mancher sich enttäuscht fühlen, wenn er, die Gedanken erfüllt von der Pracht und Herrlichkeit des höchsten Berges der schweizer Alpen, seinen Blick dem Monte Rosa zuwendet. Es sind freilich die höchsten Gipfel selbst, die man hier erblickt, das Nordend und die höchste Spitze, und untadelig ist das Schneegewand, das sie vom Fuß bis zum Scheitel bekleidet. Aber das Fußgestell, von dem sie sich erheben, ist zu gewaltig; sind es doch 12—13,000 F. hohe Firnplateaus, die sie zu beiden Seiten umgeben! Man muß in der That den Monte Rosa von Süden her, am besten von dem Thale von Gressoney aus betrachten, wie ihn die beistehende Abbildung zeigt, wenn man ihn in seiner vollen Schönheit kennen lernen will. Dort treten die Vorberge

bescheiden genug zurück, um der Majestät des Riesen ihre ungeschwächte Wirkung zu lassen, und verdecken doch wieder hinreichend die schauerlichen, schroffen Wände, in denen der Monte Rosa gegen den Kessel von Macugnaga abstürzt, und die der Landschaft etwas Rauhes und Starres verleihen.

Wenn man auf dem Scheitel des Gornergrats steht, begreift man es kaum, daß dieser Berg so lange für unersteigbar gelten konnte, und daß seine Besteigung noch heute mit so vielen Mühen und selbst Gefahren verbunden sein soll. So greifbar nahe erscheinen ja seine Gipfel, in so anmuthigen, sanften Linien ziehen sich die Schneefelder zu ihnen hinan! In der That gelangt man nirgends in den Alpen mit so geringen Anstrengungen in solche Höhen wie hier; denn selbst die 13,240 Fuß hohe Cima de Jazi kann gefahrlos von jedem Touristen von hier aus erreicht werden. Aber mit den Gipfeln des Monte Rosa selbst verhält es sich doch anders; die blendende Schneedecke ist nicht, wie es dem Auge scheint, eine ununterbrochene und verdeckt dem Fernstehenden manchen Abgrund und manche bedenkliche Steilwand.

Der Monte Rosa erhebt sich in neun Gipfeln, von denen die vier nördlichen und höchsten sich in einem Halbkreis um das Anzascathal gruppiren, während die fünf südlichen in gerader südlicher Richtung sich anschließen und gleichsam den Stengel der Rose bilden, wenn man, durch den Namen verleitet, jenen Halbkreis mit einer Rose vergleicht. In Wahrheit hat freilich der Berg von dieser Gestalt seinen Namen nicht erhalten, der wohl eher von dem keltischen Worte ros, welches ein Vorgebirge bedeutet, abzuleiten sein möchte. Der südlichste der Monte Rosa-Gipfel, die in fast senkrechter Felswand 6000 F. gegen das Thal von Alagna abstürzende Vincentpyramide, ist zuerst unter allen Gipfeln vom Vincent und Zumstein aus Gressoney im J. 1819 erstiegen worden. Auch die andern südlichen Gipfel, besonders die Zumsteinspitze, wurden wiederholt von Süden her bestiegen. Aber den nördlichen Gipfeln, namentlich der höchsten Spitze, ist von der Südseite nicht beizukommen, da eine furchtbare Schlucht sie von der nächstliegenden Zumsteinspitze trennt. Versuche, diese höchste Spitze von Norden, von dem Riffelsberge her zu besteigen, begannen mit dem Jahre 1847. Diese „höchste Spitze" ist aber keineswegs eine Spitze, wie sie von unten gesehen erscheint, sondern ein kammartiges Horn, das sich von Osten gegen Westen in ziemlicher Ausdehnung hinzieht und durch einen Sattel, der in fast rechtem Winkel absteht, mit dem Nordend verbunden ist. Dieser Kamm endet in zwei Kuppen, von denen die westliche etwa 22 Fuß höher als die östliche ist. Der Eisgrat, der beide Kuppen verbindet, ist kaum 1 Fuß breit und stürzt im Osten gegen Macugnaga gegen 8000 Fuß senkrecht ab. Gegen Westen senkt er sich in mehreren Abstufungen gegen den Gornerhorngletscher hin, im Süden stürzt er wieder mehrere Tausend Fuß fast senkrecht zum Monte Rosa-Gletscher ab, der die höchste Spitze mit dem Lyskamm verbindet, und gegen Norden findet sich der erwähnte Sattel, über dem er sich etwa 400 Fuß hoch in einer Neigung von 60 - 70° erhebt. Die Felsen sind glatt und vereist; nirgends bieten sie Anhaltepunkte, nirgends Ruhepunkte für das Auge, das immer in die Leere des Abgrundes blickt. Ueber diesen Eisgrat war es nicht möglich die westliche höchste Kuppe zu erreichen, während die östliche mehrmals erstiegen wurde. Erst im J. 1855 gelang es 3 Engländern, den Gebrüdern Smith, über die Abstufungen, die sich vom Gornerhorngletscher zum Kamm der höchsten Spitze hinaufziehen, auch diese westliche Kuppe zu erreichen. Seitdem ist die Besteigung alljährlich wiederholt worden, und seit 10 oder 12 Jahren finden wohl 8 Monte Rosa-Besteigungen jährlich statt, so daß diese zu den minder gefahrvollen Unternehmungen in den Hochalpen gerechnet werden.

Ein Liebling der Feinschmecker.

Von Georg Stier.

Zweiter Artikel.

Nachdem wir diese allgemeinen Bemerkungen vorausgeschickt, wollen wir nun specieller auf unsern unterirdischen Pilz, die Trüffel, eingehen.

Man unterscheidet hauptsächlich eine schwarze, eine graue und eine weiße Trüffel. Die schwarze Trüffel (Tuber cibarium), auch gemeine eßbare Trüffel, Schweinetrüffel, Erdmorchel genannt, hat eine mehr oder weniger kugelige, oder ei-, oder auch nierenförmige Gestalt und wird gewöhnlich von der Größe einer Wallnuß bis zu der eines Apfels, oft auch noch größer gefunden. Die harte Oberfläche ist mit vielen kleinen Warzen besetzt und hat, wie schon der Name anzeigt, eine schwärzliche Farbe; das Fleisch ist weißlich und mit vielen braunen, grauen, blauen und röthlichen Adern durchzogen; — je weniger Adern vorhanden, desto lieblicher soll das Fleisch schmecken. Die schwarze Trüffel gibt einen moschusähnlichen, im Alter jedoch unangenehmen, fauligen Geruch von sich und erlangt ihre Reife im Herbste, der daher die beste Zeit zum Einsammeln ist, da sie dann am schmackhaftesten. Man findet sie 1 bis 12 Zoll tief, einzeln oder auch in Haufen von 3 bis 7 Stück unter der Erde, manchmal aber auch an der Oberfläche

des Bodens, was namentlich nach einem warmen Regen der Fall ist. Sie ist namentlich im mittleren und südlicheren Deutschland, im Süden und Osten von Frankreich, in Spanien, Italien und Böhmen zu Hause und wächst am liebsten in lockerem, sandigem, etwas feuchtem Waldboden, in Waldblößen, welche mit wenig Gestrüpp bewachsen sind, auch unter Weißbuchen und Laubbäumen. Am besten gedeiht sie in nicht zu dichten Eichen- und Kastanienwäldern, in welchen sie den feinsten Wohlgeschmack und oft eine Schwere von ¼ bis ½ Pfund erreicht.

Die graue Trüffel (Tuber griseum) wird ebenso geschätzt, wie die schwarze, und vorzüglich als Gewürz gebraucht. Sie erreicht bei einer ziemlich runden Gestalt die Größe einer tüchtigen Nuß, wächst am liebsten in sandigem Boden und erlangt ihre Reife im Herbste. Die Oberfläche hat keine Erhöhungen, wie die der schwarzen Trüffel, sondern ist glatt und grau, während die Farbe des seifenartigen, stark nach Knoblauch riechenden Fleisches schon mehr in's Röthliche spielt.

Die weiße Trüffel (Tuber album) wird, wie die schwarze und graue, zur Speise gesucht, ist aber weniger geschätzt als diese. Sie hat die Größe und Gestalt einer Kartoffel und wächst besonders in lehmigem Boden in Nadelholzwäldern, wo man sie 3 bis 6 Zoll tief unter der Erde findet. Die Oberfläche hat unregelmäßige Vertiefungen und eine weißgelbe, oft auch bräunliche Farbe, und das Fleisch ist mit wasserhellen Adern durchzogen.

Im Königreich Neapel fand man unter Anderen eine Trüffel von der Größe des Kopfes eines sechs- bis achtjährigen Kindes.

Da dieser Pilz nur unter der Erde wächst und lebt, so ist es gewiß nicht leicht, denselben aufzufinden; doch der Mensch hat diese schwierige Aufgabe sehr geschickt zu lösen verstanden. Was sollte sich auch seinem Entdeckungsgeiste verbergen können? Einmal zieht er es doch an das Licht hervor, sei es nun nach längerer oder kürzerer Zeit. Man glaubte zuerst die Trüffeln nach bestimmten Zeichen auffinden zu können; doch bald sah man ein, daß dieselben nicht immer zuverlässig waren oder doch nur von den Sachverständigen gedeutet werden konnten. Ein solches Merkmal sind z. B. die Erhöhungen und Risse der Erde und der dumpfe Ton, den dieselbe von sich gibt, wenn man mit einem Stocke auf sie schlägt. Der eigenthümliche Geruch, den die Trüffeln von sich geben, ist ein zweites, aber noch weit schwereres Zeichen, da der Mensch nicht empfänglich für denselben ist. Desto mehr sind es aber zwei Hausthiere — der Hund und das Schwein, — und diesen Umstand hat denn der Mensch sofort, wie er bei ähnlichen Gelegenheiten ja immer thut, zu seinem Vortheil ausgebeutet.

Da das Schwein die Trüffeln von selbst begierig aufsucht, so führt man es, nachdem man ihm einen Ring oder Riemen um den Rüssel gelegt, damit es den Schwamm nicht fressen kann, auf Plätze, wo man glaubt oder weiß, daß Trüffeln stehen, und sobald man bemerkt, daß es den Boden aufwühlt, jagt man dasselbe bei Seite und nimmt den Pilz heraus. Da dies Thier jedoch zu unlenksam ist, oft auch nach andern Gegenständen wühlt, so hat man zu dieser „Trüffeljagd" Hunde abgerichtet. Man schneidet die Trüffeln ganz klein und thut sie unter das Futter des Hundes, und nach kurzer Zeit gewöhnt er sich daran, den Schwamm, den er von Haus aus nicht liebt, zu fressen. Dann läßt man ihn einige solche Futter unter der Erde aufsuchen, und bald kann man ihn zum Trüffelsuchen benutzen. Man läßt ihn wohl auch bei der Abrichtung hungern und gibt ihm dann Brod mit Trüffeln, wodurch er sie auch fressen lernt und sich, was die Hauptsache ist, den Geruch derselben merkt. Dann führt man ihn hungrig hinaus und läßt ihn Brod und Trüffeln, welche man unter der Erde versteckt hat, aufsuchen, und wenn er darin eine ziemliche Fertigkeit erlangt hat, bringt man ihn auf Trüffellager, wo er durch Kratzen bald die Stelle bezeichnen wird, wo die gesuchten Schwämme verborgen sind.

Will man die Trüffel aufbewahren, so ist das Einfachste, sie zu trocknen. Zu diesem Zwecke werden sie geschält, dann in Scheiben geschnitten, auf Fäden wie ein Rosenkranz an einander gereiht und an die frische Luft gehängt, worauf man sie an einem trocknen Orte aufbewahrt und des Sommers einige Male umschüttelt, damit sich kein Schimmel bildet. Man kann sie auch in Backöfen trocknen, doch stehen diese den an der Luft gehangenen an Werth nach. In Sand oder getrocknetem und pulverisirtem Thon halten sie sich auch gut, am besten aber in derselben Erde, in welcher sie gewachsen sind; nur muß man dieser die Feuchtigkeit entziehen, da sie sonst leicht faulen. Man legt sie auch in Oel, Essig, Salzwasser oder Wein, oder man pulverisirt und gebraucht sie als Gewürz; am besten jedoch sind sie frisch. Was nun die Zubereitung betrifft, so muß man wirklich staunen, auf welche verschiedene Bereitungsarten der Erfindungsgeist der Köche gekommen ist. Nichts hat er unversucht gelassen, wodurch dem Menschen ein Genuß bereitet werden könnte. Man hat Trüffeln in Asche gebraten (truffes à la maréchale), Trüffeln nach italienischer Art (truffes à l'italienne), Trüffelpastete (truffes en pâte), Trüffeln à la périgord (truffes à la périgord), Trüffeln in Weindampf gekocht (truffes à la vapeur de vin), und wie diese Arten alle heißen mögen. Am meisten werden die von Perigord und Angoumois geschätzt. Am einfachsten bratet man sie in Papier, das man mit Oel getränkt, in heißer Asche und ißt sie dann ohne jede fernere Zuthat. Einige schneiden sie in Scheiben und braten sie in Butter, Andere füllen Geflügel damit, und noch Andere gewinnen eine Art Trüffelkäse daraus (fromage à la truffe), indem sie den Schwamm in Milch legen und so das Gerinnen derselben beschleunigen.

Wie so viele Handelsartikel, so ist auch die Trüffel oft dem traurigen Schicksal unterworfen, nicht in reinem Zustande, sondern verfälscht zu uns zu kommen, und zwar wird sie mit dem gemeinen Hartbovist (Scleroderma vulgare) verfälscht, dessen Genuß höchst schädlich ist. Um sich vor Betrug zu wahren, muß man hauptsächlich auf die marmorirte Farbe des Fleisches achten.

Man hat auch versucht, künstliche Trüffelbeete anzulegen, und die Resultate sind im Ganzen auch recht befriedigend gewesen, so daß man die Versuche gewiß wiederholen wird, und wir vielleicht noch die Freude erleben, daß die Trüffel allgemeiner und dabei auch billiger werde.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljahrlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 37. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 15. September 1869.

Am hundertsten Geburtstage Alexander von Humboldt's

den 14. September 1869.

Hundert Jahre sind seit jenem 14. September 1769 verflossen, an welchem Alexander von Humboldt das Licht der Welt erblickte. Welch einen Fortschritt im Geistesleben der Menschheit umfaßt dieser Zeitraum! Für diesen Fortschritt hat aber keiner mächtiger gewirkt, als Humboldt, den man als die Denk- und Ruhmessäule der geistigen Siege dieses Jahrhunderts bezeichnen möchte.

Wer hätte es vor hundert Jahren geahnt, daß aus dem Herzen der Mark, der „Sandbüchse des heiligen römischen Reiches", der größte Kenner der Natur, der Begründer des Kosmos hervorgehen werde, daß man den Sohn eines preußischen Kammerherrn und märkischen Edelmannes einst als den Stolz deutscher Gelehrten, als den größten Denker und Forscher des Jahrhunderts feiern werde, daß der Sohn eines Kriegshelden des siebenjährigen Krieges einst ausziehen werde, die „neue Welt" der Wissenschaft zu erobern! Aber nicht den berühmten Gelehrten, nicht den glücklichen wissenschaftlichen Entdecker allein feiern wir und mit uns alle gebildeten Völker der Erde heute in ihm. So Großes er auch für die Wissenschaft gethan, ein so erhabenes Beispiel er uns auch durch jene grenzenlose Hingebung gegeben, mit der er sein ganzes äußeres und inneres Dasein, Vermögen, Familienglück, Wohlleben, ehrenvolle Laufbahn, Gesundheit und Leben den idealen Zwecken der Wissenschaft opferte, so wenig endlich gerade wir Deutsche es vergessen wollen, daß die hohe Geltung, die er der deutschen Wissenschaft im Auslande verschaffte, den Aufschwung des deutschen Nationalgefühls vorbereiten half, der uns jetzt mit solchem Stolze erfüllt; sein höchstes Verdienst liegt doch nicht in dem, was er für die Wissenschaft, sondern was er durch die Wissenschaft für die geistige Befreiung des Volkes that. Man hat es wie eine

wunderbare Erscheinung angestaunt, daß der 90jährige Humboldt kein Fremder in der Gedankenwelt unserer Tage geworden war, daß der müde Greis am Rande des Grabes noch zu schaffen vermochte mit jugendlicher Kraft. Das Wunderbare schwindet, wenn wir erwägen, daß die Welt, die ihn als Greis umgab, durch ihn erst ihr Gepräge erhalten hatte, daß die Welt um ihn erst durch ihn zu seiner Jugendanschauung sich entwickelt hatte. Was in seiner Jugendzeit nur vereinzelt in ihm gelebt hatte, das lebte jetzt im ganzen Volke, nicht in der Wissenschaft allein, sondern in der ganzen Bildung unserer Zeit. Kein Deutscher, kein Gebildeter irgend einer Nation lebt, der es zu leugnen wagte, daß er ihm einen Theil seiner Bildung, insbesondere seiner Weltanschauung danke. Daß wir im Einzelnen nicht mehr zu bezeichnen vermögen, was wir ihm danken, das ist der glänzendste Beweis seines gewaltigen Einflusses. Die Wissenschaft ist in die Bildung übergeflossen, hat das ganze geistige Leben des Volkes überfluthet. Humboldt hat die Schranke durchbrochen, die Jahrhunderte lang den Mann der Wissenschaft vom Volke trennte, indem er die Naturwissenschaft zu einer Gesammtwissenschaft erhob, die den Wurm im Staube, wie die Welten des Himmels umfaßt, deren Gesetze das stille Treiben der Kräfte in der Pflanzenzelle, wie das Werden und Vergehen der Völker in der Geschichte regeln. Die Naturwissenschaft in den Mittelpunkt der Volksbildung gestellt, sie zur Volkswissenschaft erhoben und von ihr aus die geistige Belebung und Hebung der Volksmassen angeregt zu haben, das ist sein größtes Verdienst. Des Freiheitsgefühles, das er selbst sein theuerstes und unentreißbarstes Gut nannte, durch seine Wissenschaft auch das Volk theilhaftig zu machen, das war sein edelstes Ziel.

Dessen wollen wir an dem Tage gedenken, der seinem Gedächtniß geweiht ist. Seine Stelle im Leben ist leer; sorgen wir dafür, daß sie in seinem Geiste ausgefüllt werde durch ein freies, durch Bildung frei gewordenes Volk!

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

5. Die arktischen Steppen.

Schon Lappland gewährt eine hinreichende Vorstellung von den offenen Flächen, die, ohne Baum und ohne aufrechte Sträucher, so recht das Wahrzeichen des Polarlandes sind. Wenn man von Bossekop im norwegischen Lappland, d. h. von 69°58′ n. Br. und 21°4′ 15″ ö. L. am Eismeere, dem Bottnischen Meerbusen im Süden, d. h. dem Polarkreise bei Torneå, auf einem der Wege zustrebt, die Leopold v. Buch oder auch die Herren Martins und Bravais ihrer Zeit einschlugen, so erreicht man am nächsten Tage an den Gehängen des Kjölen die letzten Kiefern bei 766 par. F. Bei 1169 F. löst die Birke ihren Waldverband auf, dringt nur vereinzelt im verkrüppelten Zustande aufwärts und verschwindet gänzlich bei 1330 F. Erst, nachdem man das nördlichste Kettenglied des Kjölen bei 1718 F. überschritten, beginnt sie 74 F. tiefer am Südabhange, d. h. schon bei 1644 F., verkrüppelt selbst in geschützter Lage, wieder aufzutauchen. Bei 1302 F. verbündet sie sich in dem Thale des Karajocki, einem Seitenthale des Altenelf, mit Weiden über einem freundlich-grünen Graslande, das nichtsdestoweniger doch selbst im Sommer nicht gänzlich schneefrei wird. Sowie man sie aber hier zurückläßt, um nun den Nordabhang einer zweiten Bergkette zu übersteigen, hat man bei 1847 Fuß die erste Stufe des Bergmassiv's, d. h. ein Plateau erreicht, welches man unter dem Namen Nuppivara kennt.

Damit sind wir auf eine jener offenen Flächen des Polarlandes getreten. Nichts, schreibt Martins in seiner Reise durch Lappland, vermag eine Vorstellung von dem öden und doch großartigen Anblick dieser Hochebene zu geben. Die breiten, wellenförmigen Erhebungen wechseln auf unübersehbare Strecken in derselben Art. Selten unterbricht ein schroff geformter Fels auf Augenblicke die Einförmigkeit der Landschaft. Nackt liegt er da; nur hier und da verbergen sich verkrüppelte Zwergbirken und andere noch zwergigere Pflanzen (Krähenbeere, Lychnis alpina, Cassiope, Poa alpina) in den Bodenfalten, wo sie gegen die eisigen Winde geschützt sind, die frei auf den entblößten Flächen ihr Unwesen treiben. In den größeren Bodenmulden schlummern einsame See'n, kleiner oder von außerordentlichem Umfang. Doch weder die einen noch die andern tragen zur Belebung der Hochfläche bei: kein Baum, kein Kraut badet seine Wurzeln in dem gelblichen Wasser, kein Weichthier kriecht an ihren nackten Ufern, kein Vogel bestreicht ihre Oberfläche, — denn es ist eben schon September, in welcher Jahreszeit allein eine Reise durch das sonst so morastige Land gewagt werden kann, — nur ihre Tiefen sind von zahlreichen Fischen belebt, zu deren Fange die Lappen im Herbste kommen. Während des Sommers steigen Myriaden von Schnaken aus diesen See'n auf und verbieten dem Reisenden jede Wanderung über diese Hochfläche. Im Winter erstarrt Alles, 8 Monate lang verschwinden Erde und Wasser unter einer Decke von Schnee. Einsam und verlassen fühlt sich der Reisende, denn Nichts um ihn her lebt in dieser entsetzlichen Oede. Immer im Mittelpunkte einer Landschaft, die sich nie verändert, immer in derselben Richtung die Schnee-

kuppen der fernen im Westen sich verlierenden Longen-Kette vor sich, möchte er fast glauben, daß er immer still stehe oder sich unaufhörlich in einem magischen Kreise drehe. Nur der Wappus (lappische Führer) betritt ohne Zaudern, ohne sich zu irren, in gleichmäßigem Schritte Torfmoore und Abhänge, den langen Wanderstab auf seiner Schulter haltend. Ein einsames Renthier, mehr noch Tausende von Lemmingen (Mus lemmus), die, von dem Getrappel der Pferde aufgeschreckt, hin und wieder laufen, — diese allein bringen einige Abwechselung in die Einförmigkeit des Marsches. Sie allein vermögen noch auf den trockensten und dürrsten Stellen, ja hier am meisten zu leben, wo das Pferd keine Spur von Weide, der Mensch keinen Punkt antreffen würde, um ein Feuer anzuzünden.

Ein solcher Punkt erscheint erst unterhalb des östlichen Ufers des Törö-See's bei 1878 Fuß. Hier tauchen die ersten Weiden (Salix Lapponum), mit dem gemeinen Wachholder bunt durcheinander wachsend, die ersten, wenn auch sumpfigen Grasplätze auf; um so mehr eine freundliche Erscheinung, als die Weiden an den Ufern eines vorüberströmenden Flusses eine Höhe bis zu 2 Metern erreichen. Erst in weiterer Entfernung kehrt an ähnlichen Flußufern dasselbe Pflanzenbild wieder; denn jene Weide liebt es, an den Ufern der Gebirgsflüsse aufwärts zu steigen, weil, wo Wasser strömt, auch die Luft eine wärmere ist. Je nach dieser Wärme und je nach der Lage erreicht sie bei 1635 F. eine Höhe von 3 Metern. Aehnliche Verhältnisse bewirken auch, daß sich endlich einmal wieder die Birke an südlich geneigten Abhängen der Hochflächen einstellt, je weiter südlich wir wandern. Dies ereignet sich, sonderbar genug, bei einer Erhebung von 1468 F. auf einem freien Plateau, wo Birken freilich nur verkrüppelt kaum 1 Meter Höhe erlangen. Doch nehmen sie rasch an Höhe zu, je mehr man gegen Süden herabsteigt. Schon eine Stunde weiter von diesem Punkte, 1376 F. hoch, erreichen sie eine Größe von 5 Meter, und augenblicklich taucht hier die erste Eberesche auf. Noch weiter südlich stellt die Birke unter dem dürren Plateau des Lilla Lipza auch ihren Waldverband wieder her; obgleich sie sich in einer Höhe von 1478 F. befindet, Zwergbirken, Krähenbeere und lappische Weide die Fläche bedecken, erlangen sie doch schon eine Höhe von 2 bis 3 Metern. In Kautokeino endlich (69° 0′ 34″ und 20° 59′ 51″ ö. L.) erscheint sie einzeln auch als stattlicher Baum, der sich ehemals hier bei 986 Fuß Erhebung selbst mit Kiefern verbündete, deren Verschwinden der Mensch verschuldete. Heidelbeergestrüpp (Vaccinium Myrtillus, Vitis Idaea, uliginosum, Arctostaphylos uva ursi, alpina) taucht üppig auf; zu riesigen Formen erheben sich einzelne Gräser (Festuca ovina, Aira flexuosa): wir befinden uns in einer lappischen Oase, welche sofort zu einer größeren Ansiedlung Gelegenheit gab und Katokeino zum Mittelpunkte des norwegischen Lappland machte. Inmitten großer Wiesen liegen die Wohnungen der Finnen und Lappen über die Oase zerstreut.

Daß sie wirklich nur eine solche ist, erweist sich sogleich, wenn man nach Kalanito aufbricht. Auch hier zeichnet sich die Bodenoberfläche durch wellenförmige Erhebungen aus, die aber mit großen trichterförmigen Vertiefungen abwechseln. Weithin ist der Boden in eine schwefelgelbe Farbe, d. h. in Flechten gehüllt, welche die Reisenden als die „Wiste" der Lappen oder als Renthierflechte (Cenomyce rangiferina) deuten, die aber mit einer Verwandten des isländischen Mooses, mit gelben Cetrarien gemischt zu sein scheint. Sie schließt fast jede andere Vegetation aus und wird damit zur Flechten-Tundra (Flechtensteppe). Doch gelangt sie in dieser Breite noch nicht zur vollen Entwickelung; denn um Kalanito setzen Birken und Weiden, die hier bei einer Erhebung von 945 Fuß die Ebene bewalden und etwa 10 Meter hoch werden, ihrem Vordringen ein Ende und schließen sofort eine bunte Kräuterdecke ein (Polemonium coeruleum, Geranium sylvaticum, Veronica longifolia, Carduus heterophyllus, Galium uliginosum, Alopecurus fulvus, Calamagrostis phragmitoides, Triticum repens u. A.). Sonderbar genug, taucht nun die Kiefer in Wirklichkeit, aber über der Birke bei 1050 und 1151 F. auf, und zwar an den nach Westen gekehrten Abhängen des Plateau's, wo sie gegen fünf Meter hoch wächst, während die östlichen Abdachungen keine Spur von ihr zeigen. Zahlreiche See'n flechten sich in die Landschaft abermals ein, weniger durch ihre Ausdehnung, als dadurch merkwürdig, daß ihre Gewässer oft viel höher, als ihre Ufer liegen. Nach **Martins** erklärt sich diese seltsame Erscheinung sehr einfach durch die Pflanzen, welche die Ufer gleichsam mit einem Walle umgeben, der, obgleich er nur aus Torfpolstern und Weiden besteht, doch durch das innige Verwachsen von Moosen, Weiden, Binsen und Riedgräsern das Wasser vollständig zusammenhält. Selbst die vorhin angegebenen wellenförmigen Erhebungen der Hochebene muß ich mit Letztern in Verbindung bringen. Denn wie sie auf unsern Mooren jene zahlreichen Hügel hervorbringen, die der Ostfriese Bülten nennt, ebenso erzeugen sie dieselben in Lappland entweder in Hügel- oder in länglicher Form. Wenn dann ein solches Sumpfland durch seine eigene Vegetation allmälig zu einem trocknen Haidelande wird, so gewinnen diese Hügel in der Landschaft eine besondere Bedeutung und ähneln oft Grabhügeln, welche in allen Richtung durcheinander geworfen sind.

Endlich überschreitet man bei 1638 F. die Wasserscheide beider Meere und tritt nun aus dem Quellengebiete des Alten in das des Muonio ein. Die Kiefer ist wieder verschwunden; dafür stellt sich bei 1333 F. die Birke auf's Neue, wenn auch verkrüppelt, auf dem Plateau wieder ein und reicht in östlichen Lagen an Hügeln bis 1601 F.,

in südwestlichen sogar bis 1632 F. An denselben Gehängen aber erlangt die Eberesche nur eine Erhebung von 1459 F. Mit den Birken wechselt die oben beschriebene Flechtensteppe nochmals der Art, daß sie auch hier kaum der Krähenbeere und der Bärentraube einigen Platz läßt. Ihre eigentliche Region liegt überhaupt zwischen 1077 bis 1540 F., also zwischen den Grenzen der Kiefer und Birke, so daß hier ein ewiger Kampf von Flechtensteppe und den letzten Pionieren der Wälder unverkennbar ist. Erst mit dem Eintritt in das Gebiet von Karesuando (68° 36′ n. Br., 20° 18′ ö. L.) erlangt dieser Wald seine volle Kraft. Bei 1263 F. erscheint die Kiefer in west-süd-westlichen Lagen als 10 Meter hoher Baum, der anderwärts noch bis 1447 F. reicht, bei seinem nächsten Auftreten aber schon große Wälder bildet, die nun ohne Unterbrechung bis zum Bottnischen Meerbusen herrschen.

Mit diesen Wäldern verwandelt sich augenblicklich die ganze Natur. Während man auf dem lappischen Hochlande nur ausnahmsweise einige wenige Kräuterformen antrifft, sammelt man um Karesuando, das hiermit sofort auch der Mittelpunkt für das schwedische Lappland wird, gegen 141 Arten, die sich in 27 Familien und 58 Gattungen gliedern und schon 21 Holzpflanzen unter sich zählen, von denen freilich 12 allein zu den Weiden gehören. Hier liegt die Grenze der Civilisation. Bald kehren auch die ersten Fichten oberhalb Katkesuando bei 770 F. ü. M. wieder, und obschon sie noch die starre, polare Tracht besitzen, so schiebt sich doch bald auch der Ackerbau in ihre Region. Er beginnt schon um Unter-Muonioniska mit der Gerste. Freundliche, an die Harpfen der deutschen Alpen erinnernde Trockengerüste für dieses Getreide versetzen uns weit hinweg in südlichere Gefilde. Der Muonio rauscht durch große Fichten- und Kiefernwälder, deren Uferbäume seinem Spiegel das Bild einer Wildniß aufdrücken. Oft wird der Wald durch einen großen Sumpf unterbrochen, auf dessen Lichtung sich nur verkrüppelte Kiefern wagen. Wie durch Savannen durcheilt der Strom in majestätischer Ruhe oder in imposanten Stromschnellen die weite Ebene. Auch der Torneå, in den wir uns nun begeben, wiederholt das gleiche Bild, aber mit den ersten Erinnerungen an den Süden. Um Kengis dröhnt schon wieder der Eisenhammer, und die ersten Sperlinge flattern um uns her. Um Pello grüßt uns schon der aromatische Rainfarrn (Tanacetum vulgare), selbst der kriechende Klee, um Tortula, auf dem linken (russischen) Ufer des Flusses, der äußerste Vorposten des Hopfenbaues; schon erreicht die Birke einen Umfang von 2,11 Meter; behagliche Landhäuser treten in die Landschaft ein, mit ihnen der behagliche Lebensgenuß, dessen Einzelheiten nach Süden zu nun ebenso zunehmen, wie die Vegetation. Nach Torneå hin trennen sich die Felder schon durch Hecken, Wiesen und Schlagbäume; zur Gerste gesellt sich der Roggen, zum Getreidebau die Windmühle, welche die Gipfel der Hügel überragt. Wir vergessen fast, daß wir uns noch immer unter dem Polarkreise befinden, wo die Sonne auf dem Afwasara im Juni eine Woche lang nicht mehr untergeht.

Erst, nachdem man diesen reichen Wechsel von Baum- und Strauchleben, von Kräuter-, Moos- und Flechtenleben durchmessen, versteht man, daß die offenen Flächen des Polarlandes ihren Ursprung nur den eisigen Winden verdanken, die ungehindert sich auf ihnen herum tummeln. Man muß aber offenbar auch hier wieder mehrere Regionen unterscheiden, welche nicht allein die Wärme- und Höhenverhältnisse, sondern auch die Gestaltung des Bodens und seine geognostische Zusammensetzung in sich abspiegeln. Im Allgemeinen wage ich fünf solcher Regionen in der arktischen Steppe zu unterscheiden: die Formation der Gräser, der Stauden, der Moose, der Flechten und das felsige Land. Die Grasoase gehört offenbar den wärmsten, geschütztesten Lagen des Flachlandes an und nimmt folglich in einer aufsteigenden Folge die unterste Stelle ein. Mit ihr wetteifert die Formation der Stauden oder die Kräuterflur, die an den unteren Gehängen, welche ihre Schneewasser zeitig im Frühjahr verlieren und darum wärmer sind, auftritt. Wie alle folgenden Formationen vielfach gemischt, selten rein vorkommen, ebenso fällt sie in den meisten Fällen mit der vorigen oder auch mit der folgenden zusammen. Die Moosdecke erscheint vorzugsweise auf dem Sumpflande, das seiner Natur nach den kältesten Boden, nämlich einen Moorboden voraussetzt. Die Flechtendecke behauptet die trockene, oberste Region und vertritt gleichsam die Haidesteppe. Flechten allein sind unter den letzten Bürgern des Gewächsreiches auf den Alpen wie am Pol, und sie vermögen das auch, da sie gewissermaßen für den Sturm geschaffen sind, den sie am meisten lieben, unter dessen Einwirkung sie am besten gedeihen. Wo auch sie, aus Mangel einer horizontalen Fläche, keine zusammenhängende Decke mehr zu bilden vermögen, der Boden nackt und nur von einzelnen sehr genügsamen Pflanzenformen bewohnt wird, da tritt die eisigste aller Regionen, das Bergland auf; das eisigste, weil einen großen Theil des Sommers unaufhörlich ein bis zum Nullpunkte erkältetes Schneewasser an den Gehängen hernieder träufelt und jede Vegetation von Zusammenhang unterdrückt. Diese Formation könnte man die eigentliche Polarformation nennen. Denn sie ist es, welche den ganzen Pflanzenverband in seine letzten Theile auflöst und diese zum Pole vorschiebt. Hier gedeiht nur noch der Polarfuchs und der Eisbär.

Aber auch damit hat man erst eine allgemeine Vorstellung von der arktischen Steppe erlangt. Das Leben der einzelnen Formationen ist, bei aller Kärglichkeit der Verhältnisse, reicher, als der erste Blick vermuthen läßt,

und das Polarland ist viel zu ausgedehnt, als daß man einen solchen Reichthum von einem einzelnen Punkte aus richtig beurtheilen könnte. Jedenfalls verlangt es eine eigene Betrachtung, um ihn verstehen zu lernen.

Die Befruchtung der Blüthen unter Vermittelung der Insekten.

Von Ludwig Glaser.

Auf den Umstand der Blüthenbefruchtung durch Insekten ist man noch nicht sehr lange aufmerksam geworden, obgleich man Jahrtausende lang den ganzen Vorgang, so zu sagen, offen vor Augen hatte und ihn bei einiger Absicht leicht hätte bemerken können. Mit manchem Andern ist es ganz ähnlich zugegangen. Hat man doch z. B. seit dem Bestehen der Menschheit tagtäglich den Vorgang des Brennens vor Augen gehabt und bei jedem Athemzuge denjenigen Stoff in die Lunge geschafft, der alles Verbrennen und Athmen bedingt und unterhält, und kennt man denselben doch erst seit noch nicht hundert Jahren! Haben doch seit Anbeginn Dämpfe den Menschen dieselbe Gewalt gezeigt, welche sie auch jetzt noch hervorbringen, und hat man sie doch erst in diesem Jahrhundert recht zu benutzen, mittelst eigentlicher Dampfmaschinen zu großen Zwecken verwenden gelernt! — Die in der Ueberschrift genannte Entdeckung ist fast ebenso neu, als die des Sauerstoffs und der Dampfmaschine. Sie wurde zuerst von Konrad Sprengel in seiner Schrift: „Das entdeckte Geheimniß der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen (Berlin, 1793)“ vor der naturwissenschaftlichen Welt ausgesprochen.

Entdeckungen in der Wissenschaft, wie überhaupt, werden gewöhnlich nicht ganz plötzlich gemacht, sondern kommen viel öfter nur allmälig zum Bewußtsein, zur allgemeinen Kenntniß, zur Anwendung und Benutzung, sowie zur Aufnahme in die Wissenschaft. Es ist wie mit einem großen Strom, dessen eigentliche Quelle man nicht angeben kann, da er sich aus vielen Quellen und unzähligen Bächen erst allmälig bildet und zusammensetzt. Zuverlässig weiß man jetzt, daß Amerika lange vorher gefunden war, ehe es Columbus entdeckte; ebenso soll das Schießpulver, die Buchdruckerkunst, der Compaß, das Porzellan, Glas u. s. w. schon andern Völkern im fernen Asien bekannt gewesen sein, ehe man diese Dinge in Europa erfand oder doch gebrauchen lernte und sie in allgemeine Aufnahme kamen. So haben auch sicher schon die Gärtner der alten Völker ihre Gedanken wegen Beförderung der Fruchtbarkeit der Obstbäume und Fruchtsträucher durch die Bienen und andere Insekten gehabt, welche sie die duftenden, honighaltigen Blüthen emsig besuchen sahen, ohne mit Klarheit und Bestimmtheit den Thatbestand zu erkennen, der nunmehr in neuerer Zeit als naturwissenschaftliche Errungenschaft festgestellt ist.

Wenn die Welt der Insekten auf der einen Seite hauptsächlich der Vegetation feindlich gegenübersteht, und sich das Ungeziefer dadurch verhaßt macht, daß es die Hoffnung des Menschen auf reiche Ernten vielmals schmählich zu Schanden macht, indem seine jungen Bruten, die vom Landmann als „Würmer“ bezeichneten Larven, entweder die Knospen und Sprossen, oder die Blüthen und Aehren, die Stengel und Halme, oder die Früchte bei ihrer Entwickelung zerstören und ihren Unterhalt davon beziehen, so ist diese üble, dem Menschen nachtheilige und verdrießliche Sache theilweise doch auch wieder gutgemacht durch den das Pflanzenleben auf der andern Seite unterstützenden Umstand, daß Insekten die Verrichtung der Blüthentheile, ihre gegenseitige Befruchtung vermitteln und befördern helfen und dadurch die doppelte, fünffache und zehnfache Zahl der Früchte hervorbringen, in manchen Fällen die Befruchtung überhaupt nur möglich machen. Das Verhältniß des Ungezieferschadens wird hierdurch in den Augen Billigdenkender wesentlich geändert und die Härte dieses Naturzustandes gemildert, indem das Zerstören vieler Früchte durch die Insektenlarven nunmehr bloß in dem Lichte einer Abschlagszahlung für geleistete Dienste erscheint.

Die wesentliche Vorbedingung für das Zustandekommen der Befruchtung ist, wie Seubert in seinem Lehrbuch der gesammten Pflanzenkunde (4. Aufl. 1866. S. 225) auseinandersetzt, „daß der im Innern der Staubbeutel erzeugte Blüthenstaub auf die Narbe gelange. Der Zeitpunkt, in dem dies geschieht, trifft in der Regel mit dem der vollständigsten Entfaltung der Blüthe zusammen; dann öffnen sich die Fächer der Anthere, und das aus den Pollenkörnern bestehende Pulver, welches ihren Inhalt bildet, verstäubt. Bei der großen Mehrheit der zwitterblüthigen Pflanzen wird das Gelangen des Pollens auf die Narbe dadurch sehr erleichtert, daß die Staubgefäße unmittelbar um die in der Mitte der Blüthe befindlichen Stempel herumstehen, so daß der ausfallende Blüthenstaub leicht auf die Narbe gelangt, um so mehr, als die Pollenkörner meist in außerordentlich großer Menge vorhanden sind und häufig durch das elastische Auffspringen der Antheren weit verstreut werden. Auch kommt es, z. B. bei der Parnassie und der Gartenraute, vor, daß sich die Staubgefäße abwechselnd über die Narbe beugen und in dieser Stellung ihren Blüthenstaub entleeren. Endlich spielen die Insekten, welche die Blüthen wegen des Pollens oder des meist an inneren, verborgenliegenden Theilen abgesonderten Honigsaftes besuchen, mittelst ihrer Bewegungen eine wichtige Rolle bei der Uebertragung des

Pollens auf die Narbe. Diese Vermittelung der Insekten ist namentlich bei denjenigen Blüthen unerläßlich, wo besondere Organisationsverhältnisse das Gelangen des Pollens auf die Narbe erschweren, wie das u. A. bei den Orchideen und Asklepiadeen (Wachspflanzen) der Fall ist, deren Pollenkörner in compakten Massen zusammenhängen."

Auch für alle diejenigen Pflanzen besonders, deren Blüthen getrennten Geschlechts sind, so daß also die männlichen und weiblichen Blüthentheile sich weit auseinander befinden, ist die Einwirkung der Insekten höchst wichtig, ja mitunter zur Befruchtung unbedingt erforderlich. Es gehören hierher fast alle Waldbäume und Sträucher, überhaupt die kätzchen- und zapfentragenden Holzgewächse, worunter nicht wenige, wie Nüsse, Eicheln, Eckern, Kastanien u. s. w., dem Menschen wichtige Früchte tragen; sodann von sonstigen Kulturpflanzen, z. B. der Hanf und der Hopfen, die Gurken und Kürbisse. Diese letzteren würden keine Früchte tragen, wenn nicht Bienen und andere Honigsaft liebende Insekten aus einer Blüthe in die andere kröchen und den Blüthenstaub aus den männlichen auf die Narben in den weiblichen Blüthen hinübertrügen.

Aber auch für die meisten zweigeschlechtigen oder Zwitterblüthen, wie z. B. die der Obstbäume, Beerensträucher, Oelsamengewächse, die Schmetterlingsblüthen der Hülsenpflanzen u. s. f., ist zur vollkommenen Befruchtung aller Blüthen die Vermittelung der sie besuchenden und mit den staubigen Füßen und Rüsseln bearbeitenden Insekten erforderlich. Fehlen diese, z. B. wegen mangelnden Sonnenscheins während der Blüthezeit, so bleiben unzählige Blüthen unbefruchtet und setzen nicht an. Dies ist vielfach der Grund, daß trotz reicher Blüthen in manchen Jahren, wo es an der belebenden, die Insekten anregenden Sonne fehlt, die Obsternte gering ausfällt, auch wenn der Ungezieferfraß eben nicht sehr stark stattfindet. Daß in Gewächshäusern, wo den Bienen und sonstigen Insekten der Zutritt verwehrt ist, viele Blüthen nie anzusetzen pflegen, beweist dasselbe.

Unter allen Insekten sind in dieser Beziehung die gewöhnlichen Honigbienen, sowie nicht minder eine Menge sonstiger großer und kleiner wilder Bienenarten (wie der dicken Hummeln und der verschiedenen kleinen Sand-, Ballen-, Seiden-, Blumen- oder Blatt- und andrer Bienen) für die Blüthen der Fruchtbäume, der Beerensträucher und verschiedener Kulturgewächse von hoher Wichtigkeit. Die Aufstellung von Bienenständen in Gärten ist daher weit entfernt, den Gewächsen derselben zu schaden und dem Gewinn des Menschen aus denselben Eintrag zu thun, vielmehr ganz besonders geeignet, die Fruchtbarkeit der Blüthen zu befördern und so die Obst- und Samenerträge zu erhöhen. Mögen in den Kirsch-, Pflaumen-, Birn- und Apfelblüthen die Bienen sich nur recht herumtummeln, — dies bewirkt nur reiche Ernten, weil dann weit mehr von den zahllosen Blüthen tüchtig und gründlich befruchtet werden, kräftig ansetzen und dann dem Baum erhalten bleiben. Die Stachel- und Johannisbeerblüthen werden nach der Reihe einzeln alle von Hummeln und Bienen besucht, weil sie darin bequem zu reichlichem Honigsaft gelangen; darum pflegt davon auch nicht *eine* fehlzuschlagen.

Aehnlich ist es mit Honig leckenden Fliegen mancherlei Art, wie um die Blüthezeit mit den schlanken, schwarzhaarigen Markusschnaken, selbst mit grauen Schweiß-, Raupen-, Schnepfen-, Koth- und Aasfliegen u. a. m. der Fall. — Der blühende Raps leidet nicht bloß durch die massenhaft auftretenden Glanz- oder Rapskäfer Noth, sondern verdankt diesen zudringlich sich in die Blüthen einnistenden Käferchen zugleich die Befruchtung fast aller Blüthen, und es fragt sich, ob sie in gewöhnlichen Fällen für die Samenernte mehr Nachtheil als Vortheil bringen, obschon ihre Larven, wie man jetzt weiß, in den grünen Samenschooten von weichen Körnern leben. — Aehnlich ist es mit vielen Aehreninsekten, z. B. den winzigen Blasenfüßen (Thrips), mit den verschiedenen Getreidefliegen, den Korn-, Gersten- und Roggenhalmfliegen u. s. w. (Cecidomyia destructor, tritici u. s. w.), die sich in der Blüthezeit oft in ungemeiner Menge auf den Aehren einfinden, ohne daß die Ernte schlecht ausfällt, obgleich sie bekanntlich als Larven theils in den Aehren, theils in den zarten Halmen innerhalb der Scheiden leben. Offenbar wird ihr auf der einen Seite verübter Schaden wieder durch reichlichere Befruchtung der Aehren in allen ihren einzelnen Blüthen aufgewogen. So bemerkt z. B. *Hagen* in seinem Bericht über die in der Provinz Preußen von 1857—1859 schädlich aufgetretenen Insekten (Stettiner entom. Zeitschr. 1860, S. 26 f.), „daß Cec. tritici, die Weizenmücke oder der sogenannte „rothe Wibel", um Königsberg in Masse auf den Weizenähren sitzend, als wenn dieser blühte, zu sehen gewesen sei, und daß dennoch eine gute Ernte erfolgt sei."

Andere, in dieser Beziehung wichtige Insekten sind sodann noch sehr viele sonstige, die Blüthen besuchende oder sich darauf versammelnde und einander aufsuchende *Käfer*, wie größere metallische Goldkäfer (Cetonia), zottige Pinselkäfer (Trichius), Fallkäfer (Cryptocephalus), Gartenkäfer (Melolontha horticola, ähnlich Maikäfern, nur viel kleiner), schmale, weichdeckige Blumenkäfer (Anthicus), Bienenkäfer (Clerus s. Trichodes), Schmalböcke (Leptura), Kronenkäfer (Cerocoma), Warzenkäfer (Malachius) u. a. m. — Besonders ersprießliche Dienste in Ansehung der Blüthenbefruchtung leisten viele *Schmetterlinge*, indem sie ihre Rüssel aus Blume in Blume tauchen, entweder frei davor schwebend als Schwärmer oder auch darauf sich niederlassend und umherkriechend, um wie Tagfalter, Eulen, Spanner, Zünsler und Motten zu sau-

gen. Von einigen Arten der letzteren hat Ch. Darwin die Befruchtung gewisser Orchideen *) nachgewiesen. Von Fliegen sind die Wollschweber (Bombylius), welche schwebend ihre langen Sauger tief in die Blumen senken, besonders für Veilchenarten zur Befruchtung sehr geschaffen. Syngenesisten zusammengesetzter Art (Compositen, wie Scorzonere, Cichorie, Salat u. s. w.) verdanken bessere und durchgehendere Befruchtung kleinen, darin herumkriechenden Staphylinen, Glanzkäferchen (Meligethes aeneus) oder Rapskäferchen u. a.) und Flohkäfern (Mordella), Dolden besonders kleinen, auch ohrwurmartig gestalteten Blasenfüßen (Thrips physapus u. s. w.), ebensolchen auch, wie bereits angedeutet, die Getreideähren.

Es ist uns bisher noch zu wenig gelungen, der Natur alle Geheimnisse ihres Haushalts abzulauschen; sonst würden wir Manches, was uns bisher nur im Lichte vertilgungswürdigen Ungeziefers erschien, segnen und als nothwendiges, selbst zum Vortheil des Menschen gereichendes Glied der Schöpfungskette erkennen. Daß das, was man unter der Benennung „schädlichen Ungeziefers" von jeher zu verwünschen gewohnt war, eine directe Beförderung der Fruchternte bewirken hilft, ist nächst dem Umstande, daß solches dem Uebermaaß der Produktion wehrt und der damit verbundenen Kümmerlichkeit der einzelnen Früchte entgegenarbeitet, gewiß Grund genug, die Bedeutung und Nützlichkeit auch dieser Geschöpfe anzuerkennen. Daneben dürfen wir aber endlich nicht übersehen, daß alles Geziefer und Geschmeiße, wenn auch Menschen und Vieh oft lästig und unbequem, doch Bedingung für das Dasein unzähliger höherer Wesen ist, die mit ihrem bunten, mannigfaltigen und reichen Leben die Erde verschönern.

*) Ch. Darwin, über die Einrichtungen zur Befruchtung brit. und ausl. Orchideen durch Insekten u. s. w. (Aus dem Englischen von Dr. Bronn, 1867.)

Der Mensch hat sich eben derjenigen Geschöpfe, die ihm zu nahe treten, mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln zu erwehren, ohne wie jener Thor in der Fabel vom Eichbaum und Kürbis zu denken, daß die Welt besser eingerichtet sein könnte, besonders auch, indem sie eben von allem widerwärtigen Geschmeiße verschont geblieben wäre. Was ihm und seinen Erzeugnissen entgegentritt, ist darum nicht unnütz und überflüssig. Sicherlich hat es auch im Schöpfungsplan und Naturganzen immer die Bedeutung eines nicht unwichtigen Gliedes, und es ist von größtem Interesse, durch irgend eine Entdeckung, einen Zufall oder glücklichen Einfall, wie der von der Blüthenbefruchtung durch Insekten, über den inneren, weisen Zusammenhang der Naturverhältnisse allmälig immer mehr Aufklärung zu erlangen.

Literaturbericht.

Der naturwissenschaftliche Unterricht in Bürger-, Mittel- und höheren Töchterschulen. Methodisch beleuchtet von C. Baenitz. Berlin, 1869, bei Gebrüder Bornträger. Preis 8 Sgr.

Ein empfehlenswerthes Schriftchen, das sich von aller Polemik entfernt hält und sicher darauf rechnet, daß dem naturwissenschaftlichen Unterrichte die Zukunft gebührt. Es geht deshalb auch sofort in die Sache hinein, indem es das Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts zunächst und zwar so hinstellt, daß durch denselben vor Allem die Einheit der Natur und des Lebens erkannt werde. Hierzu gehört der Anschauungsunterricht und die logische Gruppirung der einzelnen Disciplinen. Wie Letzteres anzufangen sei, lehrt eben der Vf. aus eigner Erfahrung speciell. Kurz und bündig setzt er den Cursus der verschiedenen Klassen auseinander und gibt dem betreffenden Lehrer mit ein Paar Strichen an, wie und was er darin zu lehren habe. Der angehende Lehrer empfängt darum eine scharf und präcis gehaltene Anleitung des methodischen Unterrichts, und Ref. hegt auch nicht den geringsten Zweifel, daß jeder Lehrer auf dem vom Vf. eingeschlagenen Wege vorwärts kommen müsse. Wir sind um so mehr mit ihm einverstanden, als es sich ihm nicht um Kleinliches, um das nackte Wissen, sondern um Verständniß handelt, wodurch die Naturwissenschaften allein geist- und herzbildend gemacht werden können. Möchten sich nur recht viele seiner Collegen ihm anschließen!

K. M.

Humboldt-Verein für Volksbildung.

In Breslau ist am 21. Juli d. J. ein Humboldt-Verein für Volksbildung gegründet worden, dessen Aufruf an alle freidenkenden Männer Deutschlands wir hier nachfolgen lassen. Möge dieses Vorgehen aller Orten Nachahmung finden, möge die Humboldtfeier überall zu dem festen Entschlusse anregen, den Namen Humboldt's ehren zu wollen durch ein Wirken in seinem Geiste, durch ein unablässiges Schaffen für Bildung und Veredlung des Volkes!

„In keinem Jahrhundert hat der menschliche Geist so riesenmäßige Fortschritte gemacht, als in dem unsrigen; der geistige Aufschwung der Culturvölker in der Gegenwart ist ein ganz außerordentlicher, Bildung und Gesittung dehnen immer weiter, immer mächtiger sich aus.

Aber nicht alle Kreise der Gesellschaft schreiten in der Bildung gleichmäßig fort, ja es sind umfangreiche Volksklassen von dem allgemeinen Fortschritt fast noch ganz unberührt geblieben, so daß sie noch jetzt auf einem Standpunkte der Anschauung und Gesittung stehen, der uns an hinter uns liegende Jahrhunderte erinnert.

Zu beklagen ist hierbei hauptsächlich, daß von verschiedenen Seiten her der weiteren und schnelleren Ausbreitung der Volksbildung mit großer Kraft und mit bedeutenden Mitteln entgegengewirkt wird, so daß die Kluft zwischen den in der Bildung fortschreitenden und den rückständigen Volksklassen immer breiter und tiefer wird.

Solchen Bestrebungen mit aller Macht entgegenzutreten und die Bildung und Gesittung der Gegenwart in immer weitere Kreise des Volkes verbreiten zu helfen, sollte deshalb Jeder für seine ernste und heilige Pflicht halten, dem das Wohl und das Gedeihen seines Volkes am Herzen liegt; denn Volkswohlfahrt und Volksgedeihen haben ihre Wurzeln lediglich in der Volksbildung.

In Anerkennung dieser Pflicht ist in Breslau eine Anzahl freidenkender Männer zu einem Vereine zusammengetreten, der es sich zur Aufgabe machen will, „durch Veröffentlichung und Verbreitung von Schriften, durch Vorträge, durch Gewährung von Lehrmitteln und in jeder sonst geeigneten Weise für Volksbildung zu wirken.“ Insbesondere wird sein Streben darauf gerichtet sein, „die Ideen der Humanität auszustreuen und zur Geltung zu bringen.“

Um das Andenken Alexander von Humboldt's zu ehren, nennt sich der Verein „Humboldt-Verein.“

Jeder Mann, welcher das 24. Lebensjahr erreicht und im Vollbesitz der bürgerlichen Rechte ist, kann als Mitglied aufgenommen werden.

Das aufgenommene Mitglied hat einen jährlichen Beitrag von mindestens 20 Sgr. zu zahlen.

Außerdem wird der Verein für seine Vereinszwecke Humboldt-Pfennige sammeln.

Wer einen laufenden oder einmaligen Beitrag als Humboldt-Pfennig zur Vereinskasse zahlt, ohne Mitglied des Vereins zu sein, gilt als Gönner des Humboldt-Vereins.

Der Verein wird selbstverständlich um so mehr wirken können, je mehr er Mitglieder und Gönner erwirbt.

Er richtet hierdurch an alle freidenkenden Männer unserer Stadt, sowie der Provinz, ja des ganzen deutschen Volkes die Aufforderung, die Zwecke des Vereins, sei es als Mitglieder, sei es als Gönner, fördern zu helfen.

Aber auch die deutschen Frauen mögen nicht zurückbleiben, wo es die höchsten Interessen des Volkes gilt, sondern mögen als Spenderinnen und Sammlerinnen von Humboldt-Pfennigen an unsern Bestrebungen werkfördernden Antheil nehmen!

Schon sind dem Verein auch von Auswärtigen Beitritts-Anmeldungen zugegangen. Der Verein hofft, daß die Zahl derselben sich stetig mehren wird. Erwünscht wird es dem Vereine sein, wenn sich die auswärtigen Mitglieder bemühen, ihm neue Mitglieder und Gönner zuzuführen noch erwünschter, wenn sich auch an anderen Orten Vereine mit gleicher Tendenz zu gleichen Bestrebungen constituiren.

Es gilt dem Licht!

Es gilt, den Bestrebungen jener finstern Mächte entgegenzuarbeiten, die das Licht nicht kommen lassen wollen, die darauf ausgehen, uns in die Nacht mittelalterlicher Unwissenheit, mittelalterlichen Aberglaubens zurückzuführen.

Es gilt der Humanität!

Es gilt, einen mächtigen Schutzwall aufzurichten gegen die Wiederkehr der Rohheit, der Unsitte und des Fanatismus früherer Jahrhunderte und das Unsere zu thun zur fortschreitenden Veredlung und Vervollkommnung des menschlichen Geschlechts.“

Breslau, den 21. Juli 1869.

Der Vorstand und der Ausschuß des Humboldt-Vereins für Volksbildung.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 38. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 22. September 1869.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß **das Abonnement für das nächste Vierteljahr** (October bis December 1869) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1868, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 22. September 1869.

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

6. Die Gras- und Kräuterdecke.

Erster Artikel.

Die erfreulichste Erscheinung des offenen Polarlandes sind wie überall die Wiesen. Sie liegen außerhalb des Polarkreises oder dringen doch nicht weit über denselben hinaus. Island, das ihn nur mit seinen Nordspitzen berührt, ist verhältnißmäßig reich an ihnen. Gleich den Far-Oeern, hat es einen kraftigen Graswuchs, obgleich es, außer einer 18 F. hohen Eberesche bei Akureyri im Norden, nur 8—10 F. hohe Birkenwälder in den geschützten Flußthälern besitzt. Hier, vor den furchtbaren Winden der Insel gedeckt, sproßt das Gras gegen 5 F. hoch auf aus einem Boden, den die Flüsse alljährlich im Frühjahr überschwemmen und düngen. Sonst reicht diese mildere untere Region bis zu 1500 F. Höhe, wo Haiden (Hraunen) und Flechtensteppen (Oerafi, von Orafa = Einode) mit

Haidekraut und Heidelbeeren, Zwergbirken und vereinzelten Gräsern ihr eine Grenze setzen. Etwa 15 Grasarten, Simsen, Ampfer (Rumex Acetosa, Acetosella, pratensis), Knöterich (Polygonum Persicaria, Hydropiper), Wegbreit (Plantago major, lanceolata), Schaumkraut (Cardamine pratensis), Wicke (Vicia Cracca), Frauenmantel (Alchemilla vulgaris), Wiesenklapper (Alectorolophus minor), Augentrost (Euphrasia officinalis) u. A. geben diesen Wiesen ein vollkommen nordeuropäisches Gepräge. Wenn auf ihrer oberen Region nur noch das genügsame Schaaf hinlängliche Weide findet, um sich von diesem spärlichen Graswuchs der Steppen und Haiden zu ernähren, schwelgt hier unten Alles gleichsam in Wohlleben und Ueppigkeit. Bis zum 15. Juli frühestens ist besonders der SW. und Norden des Landes, das hier die meisten und längsten Flußthäler hat, in eine dichte Grasdecke gehüllt, welche Thäler und Bergabhänge belebt. Von jener Zeit ab, wo bis zum September kein Schnee mehr fällt, die Sonne mild über dem Gefilde lächelt, kein Frost mehr den Gesang der Vögel in den Zwerggebüschen stört, noch die Kühe, Pferde und Schaafe hindert, auf den entfernteren Weideländereien zu grasen: da beginnt des Isländers idyllische Zeit, die Zeit des Heumachens. Die Sense rührt sich jetzt auch hier, wie anderwärts, soweit die Matte nicht für das weidende Vieh ungemäht liegen bleiben muß. Alles, Jung und Alt, nimmt Theil an der Beschäftigung des Heumachens; denn das Heu ist nicht allein die Grundlage der Existenz Aller, sondern seine Gewinnung führt den Menschen auf ein Gefilde, über welches nun — freilich auf so kurze Zeit! — die Natur ihre ganze Wonne ausschüttet. In dieser Beziehung gleicht der Isländer vollkommen unsern Aelplern. Das beste Heu gewinnt er auf Dächern und Mauern, da der geringere Mann gleichsam in einem Rasenhause, d. h. in einem Erdhause wohnt, dem der Dünger auch mehr als den Wiesen zugeführt wird. Derselben Thatsache begegnen wir auch in dem Polarlande überall da, wo die Niederlassungen der Eingeborenen standen oder wo der Polarfuchs seine Baue gräbt. Auch im äußersten Lappland kehrt die Erscheinung auf den Wohnungen (Fingammen) der Fischer wieder, die ihre Häuser zwar von Holz bauen, aber mit Erde decken, wodurch diese Wohnungen einem grasbewachsenen Erdhügel ähnlich werden. Auf Island pflegt man überdies in der Nähe des Hauses einen Fleck mit Steinen einzuhegen (darum der Tun = Zaun genannt); er liefert das kräftigste Heu aus gleichem Grunde.

Diesem Graslande gegenüber verhält sich der Isländer, wie der letzte Mensch in den Alpen. Das Dasein der Wiesen und Weiden macht ihn augenblicklich seßhaft und zum letzten Träger einer Civilisation, die ohne feste Wohnsitze nicht mehr gedeiht. Darum auch ist das Heu dem Isländer Alles in Allem, und hoch steigt die Noth, wenn, wie es glücklicherweise nur selten geschieht, das alljährlich im Frühling von Norden und Osten her all Fjorde und Küstenlinien verbarricadirende Treibeis bis in den Sommer liegen bleibt und, die Luft erkältend, den Graswuchs niederhält. Dann ist der wohlthätige Einfluß des warmen Golfstromes, dem Island sein mildes Küstenklima verdankt, nur zu fürchterlich ausgeglichen. Die Tausende von Pferden, für welche die Insel keinen Hafer mehr reift, ohne welche aber der Isländer kaum zu leben vermöchte, die Tausende von Kühen, die ihn zum Senner machen und durch ihr Dasein auf den Weideplätzen zahlreiche Säter (Viehhäuser) hervorrufen, welche lebendig an unsere Sennhütten erinnern, die Tausende von Schafen, welche Milch und Wolle zu Nahrung und Kleidung liefern, — Alles geht einer ungewissen Zukunft entgegen, da nur dürftige Surrogate — Fischgräten, Seetang, Rasenstücke u. dgl. — ersetzen, was der Sommer zu wenig gab.

In dieser Weise kehrt nirgends in der arktischen Zone auch nur entfernt ein ähnliches Leben wieder, das an diese Civilisation erinnerte. In Lappland zwar stellt sich theilweise noch ein entsprechendes Grasland ein; doch werden hier die Gräser noch seltener. Ich zähle, nach Andersson, unter den (reichlich) 100 Arten, welche das ganze Polarland besitzt, nur etwa 61 für das ganze Lappland, während Skandinavien 141 Arten besitzt. Diesen stehen etwa 87 Cypergräser zur Seite, während Skandinavien 144 zählt. Ebenso treten von den 35 skandinavischen Binsengräsern nur noch 25 Arten in Lappland auf. Alle vereint, bilden das Gras- und Riedland. Beide jedoch erzeugen kaum noch eine Pflanzendecke, welche man Wiese nennen könnte; der dichteste Graswuchs flüchtet sich in die Region der Birke, und zwar in ihre untere, wie uns Lund berichtet. Hier, besonders auf feuchten Strominseln, sproßt das Gras mitunter zu Manneshöhe auf, weil es meist von schilfartigen Gräsern (Calamagrostis Lapponica, strigosa, phragmitoides) gebildet wird, denen sich nur wenige kürzere Arten zugesellen (Phleum alpinum, Agrostis rubra β. borealis, Hierochloa borealis, Anthoxanthum odoratum, Festuca ovina, rubra, Aira flexuosa, Poa pratensis, alpina). Wollgräser (Eriophorum capitatum), Seggen (Carex lagopina, pauciflora, Persoonii, atrata, alpina, rotundata), Binsen (Juncus alpinus) und Marbelgräser (Luzula glabrata) vermehren den Graswuchs. Der Einschlag besteht aus Pflanzen des ebenen Landes, welche in ganz Skandinavien vorkommen und, da sie sämmtlich auch Deutschland angehören, dem Graslande ein mitteleuropäisches Ansehen verleihen. Nur viele, mehr alpine oder arktische Formen geben ihm ein fremdes Gepräge (Rubus arcticus, Lychnis alpina, Cerastium alpinum, Potentilla maculata, Thalictrum Kemense, eine der gemeinsten Pflanzen in Ostfinmarken, Mulgedium Sibiricum, Hieracium prenanthoides, Polemonium coeruleum, Myosotis sylvatica, Phaca astragalina, Epilobium

origanifolium, Rumex Acetosa-alpina u. A.). Auch das Riedland zeigt dieses Doppelgesicht; zu vielen mitteleuropäischen Arten gesellen sich hochnordische (Rubus Chamaemorus, Ranunculus hyperboreus, Pinguicula villosa u. A.). In der oberen Region, welcher die Gebirgslehnen angehören, finden wir ein ähnliches Bild, wie auf unsern Almen, einen niedrigeren Graswuchs mit alpinen Pflanzen, zu denen sich arktische sammeln (Menziesia coerulea, Pedicularis Lapponica, Potentilla nivea, Saussurea alpina, Alchemilla alpina, Gnaphalium Norvegicum, Agrostis borealis, Sibbaldia procumbens u. A.), vermischt mit Formen der Ebene (Arctostaphylos uva ursi, Pyrola minor, Veronica saxatilis, Melampyrum pratense, sylvaticum, Archangelica officinalis u. A.). Ein Gestrüpp von Weiden (Salix hastata, phylicifolia, glauca, Lapponum), an den Sümpfen ein Gestrüpp von Erlen (Alnus incana β. virescens), mischt sich in die untere Grasregion; die obere löst ihren Verband in ein Gestrüpp von haidekrautartigen Pflanzen auf, wo Heidel- und Preißelbeere, Krähenbeere und die schöne, wenn auch zwergige und krautartige schwedische Corneelkirsche (Cornus Suecica) die Rasenbildung übernehmen.

So reich aber auch das Ganze erscheint, so ist es doch nicht ausgedehnt genug, um sämmtliche Bewohner seßhaft zu machen. Nur der Waldlappe fesselt sich an eine Scholle; denn ihm gehört die Waldregion mit ihren schönen Waldweiden. Doch ist er weit davon entfernt, nach Art des Isländers oder des Aelplers eine Art Sennerei zu treiben; er verpachtet lieber seine Weiden und geht, wie der Fischerlappe ausschließlich, der Fischerei nach. Auf diese Art gibt er dem Berglappen seine Existenz. Dieser fußt mit seinen Renthierheerden gerade auf die untere Waldregion, die ihm den Süden vertritt, und flechtet das untere Grasland in den Kreislauf seines Nomadenlebens ein. Die Unstetigkeit des Rens ist gerade so groß, wie die Hochlandsflächen unendlich, die Weiden zerstreut sind. Beides hat tief in das Leben des Lappen eingegriffen. Es ist ein Leben, das gleichsam zwischen Grasland und Flechtensteppe gestellt ist und somit Beide vermittelt, soweit sie im Leben des Menschen Bedeutung haben. An den äußersten Küsten Lapplands gibt es darum entweder fast gar keine Bevölkerung mehr, obschon sich grasreiche Strandebenen am Fuße sanftgeneigter Berge im Innern der tiefen Fjorde um den Varangerfiord ausbreiten, oder der Mensch lebt im russischen Lappland bis zum Weißen Meere ein wenig menschenwürdiges Dasein. Er weiß kaum, um mit Nylander zu reden, was Acker oder Wiese sagen will; wer leicht 50 Kühe halten könnte, besitzt nur eine und in diesem Verhältniß Alles.

In der That trägt das eigentliche Hochland in seiner baumlosen, alpinen Region eine Pflanzendecke die man kaum noch mit dem Namen eines Graslandes beehren kann. Sie entspricht etwa derjenigen, die man in den Alpen oft mit dem Ausdruck „Brett- oder dürrer Boden" bezeichnet, weil kurze, starre Gräser und Binsen von dichtestem Zusammenhange nur einen sehr geringen Kräutereinschlag gestatten. In Lappland breitet sich diese derbe Formation, die man unter dem Fuße wie eine harte Brettunterlage empfindet, über beide Finmarken aus und fließt, nach Lund, dem ich hier folge, in deren Norden unmittelbar mit der Küstenregion zusammen. Auch ihr fester Aufzug wird von starren, grasartigen Pflanzenformen gebildet (Juncus triglumis, biglumis, trifidus, Diapensia Lapponica), gemildert nur von weicheren Gräsern (Poa cenisia), die dem Renthier besonders lieb sind, und andern Arten (Avena subspicata, Aira flexuosa, Agrostis rubra β. borealis, Festuca ovina), Seggen (Carex rigida, lagopina, rupestris) und Marbelgräsern (Luzula spicata, hyperborea). Was diese aber lockeren, ziehen wieder verschiedene Holzpflanzen zusammen, indem sie sich entweder mit ihrem Wurzel- oder selbst mit ihrem Zweigwerk in die Rasendecke einflechten (Andromeda hypnoides, Arctostaphylos alpina, Azalea procumbens, Betula nana, Dryas octopetala, Salix reticulata, polaris, herbacea, myrsinites, lanata). Sie charakterisiren die Formation als ein Haidegrasland und lassen kaum andere Kräuter zu, als die sich selbst durch Rasenbildung zu schützen vermögen. Darum stehen Katzenpfötchen (Gnaphalium alpinum, supinum) obenan und derbstengliche, robuste Compositen (Hieracium alpinum) mit großen Goldtellern folgen ihnen. Spärlich flechten sich ein: Veilchen (Viola biflora), Ranunkeln (R. nivalis, glacialis, pygmaeus), Cruciferen (Draba Lapponica, Cardamine bellidifolia), Nelkenartige (Silene acaulis), Stellarien (St. cerastoides), Weidenröschen (Epilobium alpinum), Steinbrech (Saxifraga oppositifolia, nivalis, cernua, cespitosa), Alpenrhabarber (Oxyria digyna), Rhodiola rosea u. A. Ein Rand von Weidengestrüpp (Salix lanata, glauca, pyrenaica, Norvegica) umschließt dicht über der Birkengrenze das Ganze, während es an seiner oberen Grenze abermals in ein Gestrüppland übergeht, auf welchem die Krähenbeere, Cassiope und Dryas octopetala den Rasen ablösen, nur wenige Kräuter (Gentiana nivalis, Campanula uniflora, Ranunculus nivalis, Saxifraga nivalis) charakteristisch hervortreten und die nivale Region ankündigen. Wie schon gesagt, steigt die Formation im russischen Lappland zur Meeresebene herab und vereinigt sich hier mit der Tundra, der sie nun, indem sie dieselbe durchsetzt, einen unbestimmten Charakter aufdrückt, wie ich das später zu zeigen haben werde. Die weitaus merkwürdigste Pflanze dieser Region ist die seltsame Diapensia, welche auch auf Island unter gleichen Verhältnissen wiederkehrt. Der Blume nach zu den Polemoniaceen gehörig, ist sie dem Laube nach ganz Binsengras mit starren, zurückgekrümmten Blättern, die sich zu einem dichten, starren,

dunkelgrünen Rasen zusammendrängen. Ohne den armblüthigen Blumenstiel mit seinen blaßgelben Blumen würde man die Pflanze sicher zu den Gräsern zählen. Aber nicht einmal das Schaf läßt sich dadurch täuschen; es rührt, wie man sagt, das Kraut nicht mehr an. Kein Wunder, daß auf den Diapensia-Weiden, welche den „Hraunen“ Islands entsprechen und kaum im Stande sind, des Bodens Blöße überall zu bedecken, das Rind, das Schaaf, das Pferd nicht mehr gedeiht. Nur das Ren vermag auf diesen unendlichen Flächen, die in ihrer kurzen, starren Pflanzendecke alle Zeichen eines rauhen und stürmischen Klima's an sich tragen, auszudauern. Sie ist darum zugleich diejenige Region, in welche der lappische Renthier-Hirt im Sommer zieht, wenn in den Thälern Moskitoschwärme die Luft verfinstern und das Leben unerträglich machen.

In der arktischen Tiefebene Rußlands fand Blasius die Wiesen nur an das Bergland geknüpft. Doch treten sie hier nur noch im Süden der arktischen Zone an der Grenze des Waldlandes auf, wo sie als reizende, mit Orchideen geschmückte Bergwiesen einen äußerst freundlichen Gegensatz zu dem Sumpflande der Niederung bilden. Dieses nimmt einen völlig norddeutschen Charakter an. Denn wo an den Waldrändern irgend ein Sumpf erscheint, da umsäumt ihn eine dichte Vegetation (Straliotes aloides, Caltha palustris, Ranunculus-Arten), während der Wasserspiegel von Teichrosen (Nuphar intermedium), Hydrocharis morsus ranae und anderen schwimmenden Pflanzen belebt wird. Das ist aber die Zone, wo noch das Elen zahlreich weidet, noch Lemminge, Hasel- und Schneehühner, Birk- und Auerhühner den Schutz des Waldes suchen. Nördlich von ihr liegt das Polargrasland.

Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

5. Uebergang über den St. Theodulpaß.

Wer Zermatt auf einem andern Wege, als er gekommen, dem Laufe der Visp folgend, verlassen will, dem bleiben nur beschwerliche Gletscherpässe übrig. Will er sich nach Osten zum benachbarten Saasthal wenden, so muß er die schroffe Gebirgsmauer des Saasgrats übersteigen, und dort hinüber führen ihn nur 12—13,000 Fuß hohe Pässe, wie der Alphubelpaß, über gefahrvolle, steile und spaltenreiche Gletscher, wie den Täsch- und den Allelingletscher. Will er in die westlichen Nachbarthäler, das Einfischthal oder das Eringerthal, so steht ihm nur einer der großartigsten, aber auch beschwerlichsten Gletscherpässe, der Evolenapaß offen. Ist Italien sein Ziel, und will er in das Anzascathal und von da zu den italischen See'n gelangen, so muß er sich für den berüchtigten, jedenfalls mühevollen und einen schwindelfreien Kopf verlangenden Weißthorpaß entscheiden. Will er endlich — und das war mein Fall — zu dem schönen Thale am Südfuß der Alpen, dem Aostathal, hinübersteigen, um sich von diesem an den Südfuß des Königs der Alpen, des Montblanc, geleiten zu lassen, so hat er den zwar wenig gefahrvollen, aber keineswegs ganz unbeschwerlichen St. Theodulpaß oder das Matterjoch zu überschreiten.

So entbehrlich auch ein Führer in den Alpen ist, so lange man auf Touristenpfaden wandelt, wo die Wege leicht zu finden und überall Menschen sind, bei denen man Erkundigungen einziehen kann, so dringend ist ein solcher bei Gletscherwanderungen geboten, wo verborgene Spalten drohen und ein kleiner Unfall für den Alleinstehenden von den verhängnißvollsten Folgen werden kann. Ich hatte für meine Wanderung über das Matterjoch bereits in Randa, unterhalb Zermatt, einen vortrefflichen Führer gewonnen, der freilich über seine Walliser Berge noch nicht viel hinausgekommen war, diese aber auch als Gemsjäger und später als Fremdenführer recht gründlich kennen gelernt hatte, so daß es kaum einen Gletscherpaß und kaum einen Gipfel gab, dem er nicht schon einen Besuch abgestattet hatte. Seinen Führerberuf schien er nur gelegentlich auszuüben, da er eine eigene kleine Wirthschaft in Randa hatte; aber man sah es ihm auch an, wie es weniger die Sucht nach Erwerb, als die angeborene Wanderlust war, die ihn immer wieder selbst zu gefahrvollen Gletscherfahrten und Bergbesteigungen trieb. Von kräftigem Körperbau und großer Gewandtheit, unerschrocken und unermüdet und dabei besonnen und kaltblütig in Gefahr, mußte Johann Schaller das Vertrauen jedes Reisenden gewinnen, der sich seiner Leitung übergeben hatte, wie er ihm durch seine unverwüstliche Heiterkeit, seine Bescheidenheit und Aufmerksamkeit ein angenehmer Gefährte wurde.

Der Himmel schien meine Wanderung nicht besonders begünstigen zu wollen. Da man auf den Marsch von Zermatt bis Val-Tournanche gewöhnlich 10—12 Stunden rechnet, und da ich mein Ziel gern noch vor Abend erreichen wollte, so war es meine Absicht, wie es überhaupt bei Gletscherwanderungen rathsam ist, in möglichst früher Morgenstunde aufzubrechen. Als mich aber mein Führer weckte, hätte es des unverkennbaren Geräusches draußen gar nicht bedurft, und schon ein Blick in das niedergeschlagene Gesicht meines Führers hätte mir sagen müssen, daß es regne. Zu keiner Zeit ist der Regen ein so arger Störenfried, als wenn man einen Ausflug in die Hochgebirgsregionen vor sich hat. Das Naßwerden ist

das Geringste; aber aller Reiz der Wanderung ist vernichtet, wenn man im Nebel an den großartigen Scenen der Natur vorüberziehen soll, auf schlüpfrigen Pfaden, an Abgründen hin, deren Schrecken, aber auch deren Reize der tückische Nebel verhüllt. Was hilft es, wenn man nach stundenlangen Anstrengungen die Höhe erklommen hat! Der Blick auf die vereisten Zinnen des Gebirges, in die Schluchten und Thäler ist versagt, der Ueberblick, den man gewinnen wollte, der Einblick in den Bau des Gebirges, der Hochgenuß des Gefühles, eine Welt zu seinen Füßen zu sehen, Alles ist vereitelt. „Aber was noch schlimmer ist, der Regen im Thale verwandelt sich im Hochgebirge in Schnee; denn in Höhen von 8—9000 Fuß fällt in den Alpen selten noch Regen. Man hat also die Aussicht, durch knietiefen lockern Schnee zu waten, der jeden Schritt erschwert, der zugleich die gähnenden Spalten und Klüfte des Gletschers mit täuschender Hülle verdeckt und jeden Schritt zu einem gefahrvollen macht. Daß ich unter solchen Umständen auf die Ausführung meines Unternehmens verzichtete, fand selbst der Führer selbstverständlich. Als ich daher ziemlich verdrießlich gegen 7 Uhr in den Frühstückssalon des Hôtels eintrat, war ich nicht wenig verwundert, meinen Führer freudigen Muthes zu finden. Das Wetter klärt sich auf, sagte er, und wir werden einen herrlichen Tag haben. Meine letzten Zweifel beseitigte mein freundlicher Wirth. Dort oben, meinte er, hat es so arg nicht geschneit, und der Gletscher ist überhaupt nicht schlimm; nur der Weg wird etwas schlüpfrig sein und Vorsicht erfordern. Das kümmerte mich wenig, und nach einer halben Stunde trat ich wirklich heiteren Sinnes meine schon aufgegebene Wanderung an.



[illegible]

Führer und Wirth hatten recht prophezeiht. Noch ehe ich das Dorf verlassen hatte, hörte der Regen auf, und bald wölbte sich über mir ein Himmel von seltener Reinheit. Rüstig ging es nun die steile Bergwand hinauf, die gegen Süden das Thal von Zermatt verschließt. Bald hatten wir die Wälder unter uns, und bald war auch der Furkenbach überschritten, der aus dem gewaltigen Eisthor des Furkengletschers hervorbricht und quer über den schmalen Pfad schäumend die von Schiefergeröll bedeckte Wand hinabstürzt. Vor uns eröffnete sich ein wunderbarer Blick auf den mächtigen Gornergletscher zur Linken, über dem sich die zahlreichen Schneehäupter vom Monte Rosa bis Rothhorn erhoben, während zur Rechten über dem Furkengletscher der wunderbare Felszahn des Matterhorns in die Lüfte ragte. Am Fuße des Theodulgletschers überholten wir eine Gesellschaft von Engländern, deren

Damen sich von Maulthieren bis auf diese Höhe hatten tragen lassen, obwohl ich sie später recht wacker durch den Schnee waten sah. Mein Wirth in Zermatt hatte Recht gehabt, die frische Schneedecke des Gletschers war nur schwach und erschwerte das Gehen kaum; der Gletscher selbst zeigte auch wenige Spalten, und die meisten waren von sicheren Eisbrücken überdeckt. Die ganze, zweistündige Wanderung auf dem Gletscher glich einem behaglichen Spaziergang. Auch der kleine Schneefall, der uns auf der Höhe überraschte, trug nur zur Erhöhung des Genusses bei. In diesen Regionen fällt der Schnee nicht in Form großer, lockerer Flocken wie bei uns, sondern als feiner, nadelartiger, krystallinischer Staub. Man bemerkt ihn kaum, wenn er in glitzernden Pünktchen die Luft erfüllt, und staunt, wie schnell er sich am Boden anhäuft. Wegen seiner staubartigen Beschaffenheit haftet dieser Hochschnee an stark geneigten Wänden nicht leicht, da er, ein Spiel der Lüfte, vom leichtesten Windstoß aufgewirbelt und den tiefer liegenden Firnmulden zugetragen wird. Aber so unschuldig in kaum bewegter Luft dieser Schnee mir erschien, so konnte ich mir doch vorstellen, wie gefährlich er dem Wandrer werden kann, wenn er mit Stürmen sich verbündet, die zu dem niederrieselnden Staube die lockeren Schneeflächen aufwühlen und die Luft in dichte Finsterniß hüllen, so daß der kundigste Führer die Richtung verliert, während unter den Füßen von lockerem Schnee verwehte Spalten drohen, und die Glieder von dem eisigen Staube, der die dichtesten Kleider durchdringt, erstarren.

Endlich war die Paßhöhe erreicht. Zur Rechten steigt aus der Schneefläche ein Felsenkamm auf, wie eine Klippe im Polarmeer, kahl und nackt; denn der Sturmwind, der ihn beständig umtost, duldet keinen Schnee an seinen Wänden. Am Rande dieses Kammes erhebt sich ein seltsames Bauwerk — eine Redoute mit Schießscharten, 10,500 Fuß über dem Meere, hoch über jeder menschlichen Wohnung, gewiß das höchste Festungswerk in Europa. In Verbindung mit einem zweiten Werke gleicher Art bildet diese Schanze eine Reihe von Vertheidigungswerken, welche die Bewohner von Val-Tournanche wahrscheinlich im Mittelalter gegen die Einfälle der Walliser errichtet haben, jedenfalls zu einer Zeit, wo der Paß noch leichter gangbar war als heute. Jetzt sind diese Bauwerke nur Ruinen. Aber neben ihnen erheben sich andere friedlicherer Natur, in neuester Zeit erst errichtet, von gleich festen Mauern umgeben, die der Wandrer mit Freuden begrüßt, wenn er vom Gletscher über wild durcheinandergeworfene Felsblöcke zur Kammhöhe emporgeklettert ist. Es ist die höchste Werkstätte der Wissenschaft, das von dem berühmten Elsässer Gletscherforscher Dollfuß-Ausset errichtete Gletscher-Observatorium. Schon seit länger als 25 Jahren ist dieser verdienstvolle Gelehrte mit Untersuchungen beschäftigt, welche die Beziehungen feststellen sollen, die zwischen den Erscheinungen der Atmosphäre und der Bildung der Gletscher stattfinden. Nicht bloß in der Schweiz, auch in Schottland und Spanien, auf den Pyrenäen, in den Bergen von Wales und in der Sierra Nevada hat er seine Beobachtungen angestellt. Der Eispavillon am Rande des Unteraargletschers ist sein Werk, und wochenlang hat er in manchem Sommer in dieser Einsamkeit verweilt, um die Veränderungen des Gletschers zu beobachten. Noch in seinem 71. Jahre schlug er seine Beobachtungsstätte auf dem Theodulpaß auf. Hier hatte schon der berühmte Saussure im J. 1792 seine Hütte errichtet, von der noch lange Spuren sichtbar waren, und mit seinem Sohne 3 Tage lang darin verweilt, um Gletscherbeobachtungen zu machen. Er hatte damals sein Bedauern ausgesprochen, diesen Platz nicht früher gekannt zu haben, da er höher liegt und der Zugang weit ungefährlicher ist, als jene Stelle des Col du Geant auf dem Montblanc, an der er lange Zeit unter unsäglichen Mühen und Leiden seine wichtigen Untersuchungen angestellt hatte. Dollfuß kam zuerst im J. 1864 hierher und verweilte einige Sommerwochen in seiner einsamen Hütte. Im August 1865 aber, wo er zum zweiten Mal heraufkam, ließ er zwei Führer, Gaspard und Jacob Blatter, die er in seinen Beobachtungsmethoden unterrichtet hatte, hier zurück, und diese haben 13 Monate hier zugebracht, im Winter oft wochenlang von jedem Verkehr mit den Thälern abgeschnitten, von wilden Stürmen umtost, denen ihre Hütte kaum Widerstand zu leisten vermochte, so daß sie von den Bewohnern von Val-Tournanche bereits als verloren betrachtet wurden. Das Ergebniß der von ihnen angestellten Beobachtungen ist ein höchst interessantes. Die mittlere Temperatur des Jahres betrug in dieser Höhe nur $-6^{0},11$ C., und der kälteste Monat war der März mit einer Mitteltemperatur von $-12^{0},79$. Selbst kein Sommermonat verging, in dem nicht das Thermometer unter den Gefrierpunkt gesunken wäre, und im Juli und August sank es sogar einige Male auf -9 und 10^{0}. Der wärmste Monat, der September, hatte doch nur eine Mitteltemperatur von $+1^{0},16$. Man wird es bei solchem Klima begreifen, wenn der Wandrer, der diese Einöde betritt, sich in eine spitzbergische Landschaft versetzt glaubt. Ein eisiger scharfer Wind weht ihm entgegen, und wohin er das Auge wendet, erblickt er nur Schneeflächen, in denen die Steinhütten und die schwarzen Klippen des Kammes die einzige Unterbrechung bilden. Kein Thier belebt diese Einöde, die einzige Schneemaus ausgenommen; selbst Gemsen und Murmelthiere gibt es hier nicht, nur eine Alpenkrähe oder eine verirrte Lerche sieht man bisweilen. Die Pflanzenwelt ist zwar noch nicht ganz geschwunden, aber sie erregt doch keine Aufmerksamkeit. Trotz der niedrigen Temperatur und trotz des fast nie weichenden Schnee's entlockt doch die Sonne dem Schieferboden des Kammes selbst einige Blüthenpflanzen, deren

bereits 23 Arten gesammelt wurden. Ich fand nur einen Raum von wenigen Quadratruthen in der Nähe der Hütten vom Schnee entblößt und offenbar auch erst seit wenigen Tagen, und auf diesem blühten einige verkümmerte Ranunculus glacialis.

In solcher Einöde wendet sich das Auge unwillkürlich in die Ferne. Die Aussicht ist zwar beschränkt, namentlich nach der italienischen Seite, aber der Blick in die Hochgebirgswelt ist großartiger als irgendwo, selbst als die berühmte Aussicht vom Gornergrat. Da stehen sie vor uns, greifbar nahe, wie man von der in solchen Höhen gewöhnlichen Täuschung befangen wähnt, die schneebedeckten Riesenhäupter der Alpen, die Monte Rosa-Gipfel, der Lyskamm, die Zwillinge, das schöngeschwungene Breithorn, da steht sie vor uns zur Rechten in furchtbarer Majestät, die Riesensäule des Matterhorns. Nie habe ich einen so stolzen Gipfel gesehen, und einzig vielleicht steht er unter den Bergen der Erde da. Wie scharf sind diese Kanten, wie schroff diese Wände, an denen kein Schnee haftet; und doch hat sie der Mensch bezwungen, doch hat sein Fuß diesen drohenden Felszahn erklommen und erklimmt er ihn jetzt noch alljährlich! Freilich hat auch seine Besiegung blutige Opfer gekostet; dort, von jener beeisten Wand, stürzten vor wenigen Jahren zwei kühne Engländer beim Herabsteigen von dem bezwungenen Gipfel mit zweien ihrer Führer in den gähnenden Abgrund.

Lange hat diese wunderbare Felsbildung auch den Geologen Kopfzerbrechen verursacht. So in seiner scharfbegrenzten Form konnte dieses Felsstück nicht aus dem Erdenschooß aufgestiegen sein. Noch räthselhafter erschien seine deutliche Schichtung, die man selbst aus der Ferne erkennt, und die darauf deutet, daß ein Schiefergestein, also ein Sedimentgebilde seine Masse zusammensetzt. In der That haben die Besteiger seine Gipfel aus demselben grünen Schiefer gebildet gefunden, der 3000 Fuß tiefer an den Gehängen des Gebirges hervortritt, und der hier auf einer Unterlage von Gneis und Glimmerschiefer ruht. Wie kommt ein Meeresgebilde auf diese Höhe, die der des Montblanc nur um wenige Hundert Fuß nachsteht? Gewaltige Umwälzungen müssen stattgefunden haben, bevor die Alpen hier ihre heutige Gestalt erhielten. Zu einem mächtigen Gewölbe muß der geschichtete Boden einst emporgeschwollen sein, und ein furchtbarer Zusammensturz dann dieses Gewölbe zertrümmert haben, aus dem eine letzte Säule, das Matterhorn, noch zeugt von der Höhe des gesunkenen Bau's.

Der Farbenwechsel bei den Pflanzen.

Von Hermann Meier.

Die Farben der Pflanzen verändern sich oft. Für Manchen ist es bekannt genug, daß z. B. Pflanzen, wenn ihnen theilweise das Licht entzogen wird, blaß werden, daß viele Früchte sich bei der Reife färben, daß die Blätter im Herbst gelb, braun, roth u. s. w. werden. Andere Farbenveränderungen sind weniger bekannt, weil sie erst nach längerer Zeit in's Auge fallen. Die Roggenfelder zeigen z. B. im Winter eine der schönsten grünen Tinten, welche wir kennen. Man besehe sich nun Blatt und Halm derselben Pflanze in ihrem blühenden Zustande, und man wird die Farbe in eine bläuliche oder meergrünliche verändert finden. Brassica Napus und B. Rapa sind im Winter leicht zu unterscheiden; erstere ist bläulich, letztere dunkelgrün; erstere hat anfangs feinhaarige, später kahle, letztere rauhhaarige Blätter. In der Blüthezeit haben beide dagegen bläulich-grüne Blätter und sind sehr schwer von einander zu unterscheiden.

Die Farbe der Pflanzen ist bei Weitem nicht so stetig, als die der Thiere. Theilweise rührt dies daher, daß die Farbe der Oberfläche bei den Thieren nicht in einer Färbung der Zellenwände selbst besteht, sondern von dem Inhalt der Zellen oder eigentlich von gefärbten Theilchen in dem Zellensaft, dessen Farbe man durch die durchscheinenden Wände der Zellen wahrnehmen kann, abhängig ist. Eine gefärbte Flüssigkeit hat natürlich eine viel beweglichere und veränderlichere Färbung, als wenn die Färbung in das feste Gewebe des Stoffes selbst eingedrungen ist. Die gefärbten Theilchen heißen Blattgrün oder Chlorophyll und fehlen nur in den allereinfachsten Pflanzen, z. B. bei den Schwämmen und Flechten (Lichenes), bei welchen letzteren man nur leise Andeutungen jenes Farbestoffs gewahrt.

Das Blattgrün besteht aus einer wachsartigen Menge und aus dem eigentlich färbenden Stoff. Dieser letztere wird durch den Einfluß des Lichtes gebildet und verschwindet langsam wieder, wenn die Pflanzen dem Licht nicht mehr ausgesetzt sind. Dann bleibt eine gelbliche Farbe zurück. Jene grünliche Färbung findet man nur bei gesunden Pflanzen. Daher kommt es, daß die gelbliche Farbe unseres Winterkorns oder anderer Gewächse mit Recht als ein Zeichen des Kränkelns angesehen wird. Im Frühling ist die Farbe der Blätter erst blaß, weil die Blätter dann noch zu jung und dadurch zu zart sind, um ihre volle grüne Farbe zu entwickeln. Man sieht dies besonders, wenn im Frühling die Wärme oft plötzlich sich einstellt, so daß die Blätter durch die Wärme sofort erscheinen, aber noch nicht die Zeit gehabt haben, ihre gute grüne Farbe zu bilden. Vor einigen Jahren las man einen Bericht aus Nord-Amerika, wo bekanntlich eine Jahreszeit direkt der andern folgt, daß daselbst ein ganzes Gebüsch durch plötzlich auftretende Wärme sich vollständig beblättert habe, sich aber anfangs fast ganz weiß zeigte, welche weiße Farbe allmälig in eine grüne überging.

Roßmäßler macht in seinem Buche „Für freie Stunden" S. 101 die hübsche Bemerkung, daß das Grün vielleicht darum symbolisch die Farbe der Hoffnung genannt werde, weil wir jedes Jahr dem Wiedererscheinen des neuen Grüns mit dem größten Verlangen entgegensehen.

Es ist für die Bildung der echten, grünen Farbe wohl erforderlich, daß das Licht die Pflanze erreicht, aber das Grün kann sich auch in Pflanzentheilen zeigen, die nicht unmittelbar dem Licht ausgesetzt sind. Wenn man z. B. die silberfarbige dichte Oberhaut des Hollunders (Sambucus nigra) abschabt, zeigt sich darunter eine sehr dunkelgrün gefärbte Rinde. Wenn man die hübschen orangefarbigen Früchte des Spindelbaums (Evonymus europaeus) und deren Samen durchschneidet, fallen die

deutlich grünen Samenlappen mitten im Eiweiß sehr in's Auge.

Durch unmittelbare Einwirkung des Lichtes bildet sich auch, wiewohl seltener, in einzelnen Theilen eine grüne Farbe, wo solche sonst im natürlichen Wege nicht erscheint. Man sieht dies in den über dem Boden wachsenden Wurzeln der Knabenkräuter (Orchideen), bei verschiedenen Pothos-Arten in unsern Gewächshäusern, bei Phalangium viviparum u. s. w. Roßmäßler (a. o. O. S. 108) sah auf einer Ausstellung alle in offenen Kästchen dem Licht ausgestellten Kartoffeln grün werden, so daß sie wie Birnen aussahen, während alle die, welche tiefer in den Kästchen lagen, ihre natürliche gelbliche Farbe behalten hatten. Kartoffeln, die über der Erde wachsen, erhalten meistens eine grüne Farbe und sind wegen des darin sich bildenden Solanin schädlich. Beim Zubereiten der Speisen sollte man sie wegwerfen.

Die Herbstfarbe der Blätter steht mit ihrem Abgelebtsein in dieser Jahreszeit in Verbindung. Die Blätter haben dann ihr Alter, folglich nicht mehr die Kraft, die grüne Farbe zu bilden. Daher kommt es, daß bei vielen Gewächsen — Melaleuca und Meterosideros — die Herbstfärbung mit der des ersten Frühlings übereinstimmt. Die Färbung der abgelebten oder, wie man auch sagen könnte — der reifen Blätter gleicht in der Hauptsache der der reif werdenden Früchte. Die rothe, gelbe und braune Farbe der Früchte ist freilich oft anders als die Tinte der im Spätjahr gefärbten Blätter; aber beide Erscheinungen haben den Mangel an grünem Farbstoff gemein, trotzdem sie dem Lichte vollkommen ausgesetzt waren. Reingrüne Früchte sind selten.

Auch bei den Blumen sieht man mancherlei Farbenwechsel. Nicht nur, daß von vielen roth oder blau oder anders gefärbten Blumen auch weiße Varietäten auftreten, z. B. beim Fingerhut (Digitalis purpurea), Dictamnus Fraxinella, Polemonium coeruleum u. s. w.; auch die Farbe einer und derselben Blume verändert sich nach dem Maße ihres jüngeren oder späteren Lebens. Eine hübsche Vergißmeinnichtart (Myosotis stricta), durch ihre fast ungestielten Blumen von den andern Arten leicht zu unterscheiden, hat Anfangs eine weiß-gelbe Blumenkrone, die zuletzt eine hübsche blaue Farbe annimmt. Etwas Aehnliches findet bei Arten von Symphytum, Pulmonaria und Anchusa statt.

Die in unsern Gärten nicht selten vorkommenden Arten von Lantana haben erst entweder gelbe Blumen, die in Orange übergehen, oder weiße, die später rosenroth werden. Der in warmen Ländern vorkommende Hibiscus mutabilis hat an einem und demselben Tage erst weiße, dann rothe und zuletzt violette Blumen. Solcher Beispiele wären noch mehrere anzuführen.

Bunte, besonders blaßfarbige Blätter sind durchgehends schwächer als gewöhnliche grüne. Wenn man z. B. eine bunte, blaßgelbe Ulme hat, an welcher sich zwischen den blaßgelben einzelne grüne Zweige entwickeln, so werden erstere von letzteren in kurzer Zeit vollständig verdrängt.

Chemische Einflüsse können auch, da sie die Säfte der Pflanzen verändern, eine Veränderung der Farbe erzeugen. Bekannt ist die blaue Färbung der sonst rosenrothen Blumen der Hortensia, wenn man der Erde Eisen beimischt. Auch bei andern Pflanzen findet man in Folge verschiedenen Bodens eine Farbenänderung.

Die Farben der Pflanzen können auch noch durch andere Ursachen erzeugt werden, als durch Veränderungen im Saft der Zellen, z. B. durch das Vorkommen von Haaren, wie man es am deutlichsten bei den Platanen sieht. Die dichtbehaarten Blätter zeigen sich im Juli als weiße Flecke zwischen dem übrigens dunkelgrünen Laub. Wenn später die Blätter die Haare verdrängen, erscheinen jene wieder grün. Eine gleiche Ursache haben die erst weißen, dann gelben oder braunen Flecke der Wallnuß (Juglans regia), der Linde, des Weinstocks u. s. w. Früher zählte man diese farbigen Flecke zu den Schwämmen, jetzt hat man aber längst eingesehen, daß solche einfach Anhäufungen von aus der Oberfläche der Blätter hervorsprießenden Haaren sind.

Daß übrigens auf der Oberfläche der Pflanzen wachsender Rost, Schimmel- oder andere Wucherpflanzen dieser Oberfläche ein anderes Ansehen und zugleich häufig eine andere Farbe geben, liegt auf der Hand.

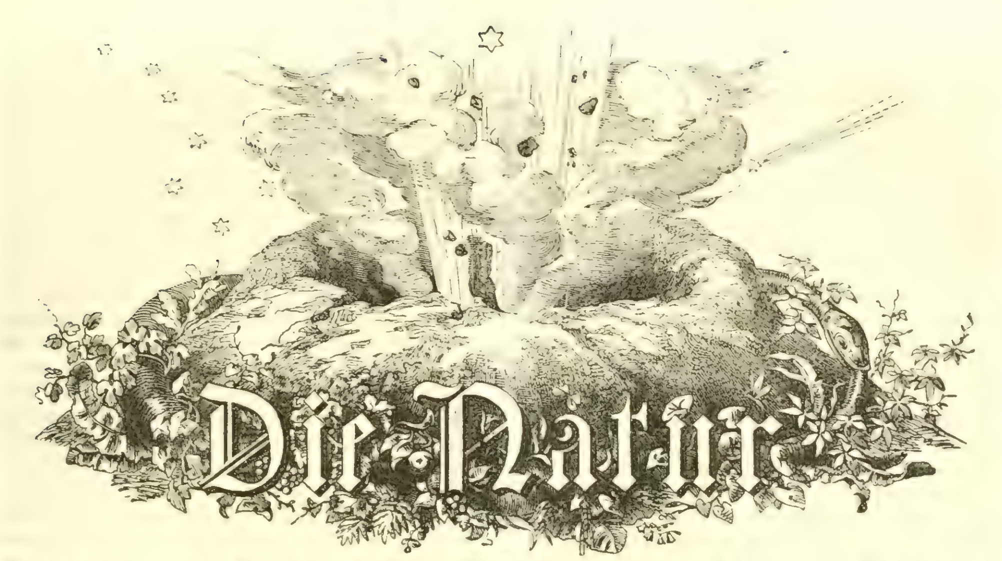
In dritter Stelle verändern kleine Lufthöhlen, die sich an der Unterseite der Blätter befinden, die Farbe der Oberfläche. Darum haben so viele Blätter an der unteren Fläche eine blassere Farbe als an der oberen. Wenn man ein solches Blatt unter die Luftpumpe bringt, die Luft so weit als möglich daraus entfernt und es dann sofort in's Wasser steckt, so daß sich die kleinen Lufthöhlen mit Wasser füllen können, so ist die blasse Farbe ganz oder größtentheis verschwunden.

Eine noch zu wenig beachtete Ursache der Farbenveränderung ist die Ausschwitzung meistens wachsartiger Stoffe an der Oberfläche. Derartig ist das Wachs der blauen Pflaumen, die weißliche Färbung der Blätter einiger Cacalia- und Mesembryanthemum-Arten, die weißliche Farbe des blühenden Roggens, der Blattscheiden der sechszeiligen Gerste (Hordeum hexastichon) und einiger Weizenarten, welche, wie bei den Pflaumen, sich durch Abwischen entfernen läßt. Vielleicht dient diese wachsartige Bedeckung der Oberfläche zugleich dazu, um die sonst zu starke Ausathmung der Wassertheile bei warmer und trockner Witterung zurückhalten (wie das Verschließen vieler Spaltöffnungen durch ausgeschwitztes Harz bei einigen Nadelholzarten) und umgekehrt, um saftreiche Früchte und Blätter gegen den nachtheiligen Einfluß von Platzregen zu schützen. Man kann die mit dem angedeuteten weißlichen Duft bedeckten Arten von Cacalia in's Wasser stecken, ohne daß sie naß werden; solches geschieht aber sofort, sobald jener Duft entfernt und die grüne Farbe hervorgerufen ist.

Man weiß, daß Regen, die nach langer Dürre die Erde erfrischen, allen grünen Theilen ihre hübsche Farbe wie in einem Augenblicke zurückgeben. Theilweise ist dies allerdings dem Abwaschen der Pflanzen zuzuschreiben, sowie dem Umstande, daß die Zellen der Oberfläche nun von Staub gesäubert in lebendiger Spannung arbeiten; aber theilweise scheint auch das Abregnen der wachsartigen und anderer an der Oberfläche ausgeschwitzter Stoffe hier in Betracht zu kommen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 39. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 29. September 1869.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (October bis December 1869) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1868, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 22. September 1869.

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

6. Die Gras- und Kräuterdecke.

Zweiter Artikel.

Der Charakter des Polargraslandes ist der, daß es zusammenhangslos als Oase in der Steppe oder auch selbständig auftaucht. Diesen größten Zusammenhang erlangt es noch an den Ufern der See'n und Flüsse, und darum unterscheidet man es auch im Taimyrlande Nordsibiriens als Laidy, d. h. als eine Tiefläche, die, weil sie im Frühjahr von den anschwellenden See'n und Flüssen zeitweise überschwemmt und gedüngt wird, noch eine Pflanzendecke hervorbringt, die man allenfalls eine Grasnarbe nennen könnte. Sie besteht aus Gräsern, Riedgräsern und Binsengewächsen (Juncaceen), in die sich arktische Zwergweiden und Kräuter weben. Hier ist es, wo das Renthier im Sommer seine Weide sucht und diese um so mehr findet, als das Grasland an seiner Grenze in eine Kräuterflur ausläuft. Ganze Flächen sind mit einem lebhaften Grün, mit Farben aller Art geschmückt; besonders

gegen das Wasser des Taimyr steigen die Kräuter 1 F. hoch auf: blaue Polemonien (Polemonium humile), rothe Knöteriche (Polygonum Bistorta), der arktische Mohn (Papaver nudicaule) mit seinen Schwefelblumen, feinblätterige Kressen (Sisymbrium sophioides), Ritterspornen (Delphinium Middendorffii), Läusekräuter (Pedicularis hirsuta, Langsdorffii, capitata, Sudetica), Fahnwicken (Oxytropis Middendorffii, arctica, nigrescens), Grasnelken (Armeria), Steinbreche (Saxifraga aestivalis, serpyllifolia, bronchialis, oppositifolia, stellaris, cespitosa, cernua, nivalis, rivularis, flagellaris), nelkenwurzähnliche Sieversien mit goldigen Blumen (Sieversia glacialis), verschiedene Compositen (Nardosmia Gmelini, Chrysanthemum Sibiricum, Senecio resedifolius, Saussurea alpina) u. A.; — eine Pracht, die man kaum zwischen 74—75° n. Br. erwartet! Mit Recht betrachtet man darum auch das Auftreten von Grasoasen als das Zeichen eines milderen Klima's.

Solche Erscheinungen hat jedes Polarland aufzuweisen, je nachdem der Pflanzenwelt die Verhältnisse günstig sind. In der Regel ist dann aber die Kräuterflur mit dem Graslande verbunden. Von den landschaftlichen Reizen, die man der grönländischen Küste um die Discobucht im Sommer nachrühmt, will ich nicht einmal reden, da sie zu südlich liegt. Aber selbst unter 72° n. Br. fand es Dr. Hayes bei Pröven im mittleren Grönland kaum anders. Ein dichter Rasen von Moos und Gräsern bekleidet hier ein schönes Thal, welches, eingeschlossen von Felsen, nicht allein durch die Wärmestrahlung ein milderes Klima, sondern auch durch die vielen kleinen Ströme von Schneewasser hinlängliche Feuchtigkeit erhält. Oft erinnert die Ueppigkeit der Gräser (Poa arctica, Glyceria arctica, Alopecurus alpinus) an ein Marschland voll der schönsten Blumen. Ueber dem Grün flattern Myriaden kleiner Mohne mit goldenen Blumenkronen; der Löwenzahn (Taraxacum officinale var. lividum) leistet ihnen Gesellschaft; zuweilen läßt sich ein Hahnenfuß (Ranunculus nivalis) sehen, und sowohl Fingerkräuter wie purpurne Läusekräuter stehen hier und dort; auch die Steinbreche, — purpurn, gelb und weiß, — sind sehr zahlreich und lieferten gegen 7 Arten; die Birke, die schwarze Krähenbeere und die schöne Gränke (Grönlands Haidekraut) wachsen zusammengeflochten in geschützten Winkeln zwischen den Felsen, und die Weiden kämpfen auf dem schwammigen Rasen schwach um ihr Dasein, so daß man einen ganzen Wald mit seiner Mütze bedecken könnte. Solcher Oasen kennt man an der Westküste Grönlands mehrere. Unter Anderen beobachtete Inglefield eine solche unter 77½° N. am Eingange des Whale-Sundes, die, aus Gräsern (Alopecurus alpinus, Poa alpina, cenisia, caesia) bestehend, „mit der Sense hätte gemähet werden können." Selbst an der eisgepanzerten Ostküste fand Scoresby das Gras einmal „so dicht und grün wie eine Wiese," aber auch die Sommerwärme auf Felsenboden drückend. Westlich von Grönland, ist die Pondsbai am Eingange zum Eclipse-Sund durch Mac Clintock als eine Oertlichkeit bekannt geworden, die einen „fast südlichen Charakter" an sich trägt. An den 7 bis 800 Fuß hohen Küstenerhebungen steigt eine üppig grüne Vegetation von unten bis oben die Klippen hinan, und augenblicklich finden wir auf ihr Dasein ein Sommerdorf der Eskimo's hier angelegt. Eine ähnliche Oase beobachtete Mac Clure, der berühmte Entdecker der „nordwestlichen Durchfahrt", auf der langen Küstenstrecke des nordamerikanischen Continentes am Cap Bathurst. Gleichzeitig stellt sich aber auch hier eine bedeutende Menge von Wild ein, das wiederum zahlreiche Eskimo's dahin lockt.

Im Allgemeinen ist derjenige Boden der günstigste, welcher der geneigteste und poröseste ist. Ein solcher läßt das Eiswasser rasch abfließen, wenn er hart, und schnell durch sich hindurchsickern, wenn er kiesig ist. Daher kommt es, nach Sutherland, daß die Melville-Insel, Westgrönland und Spitzbergen eine weit reichere Flor besitzen, als das unter gleichen Verhältnissen gelegene Cornwallis im arktisch-amerikanischen Archipel. Dieses hat einen thonigen und mergeligen Boden, welcher das Wasser zurückhält und stehende Moräste, Flechtentundren erzeugt, während jene Länder reich an Sandstein, reich aber auch an anheimelnden Grasoasen sind. Darum fand auch Franklin an der Stromschnelle des „Blutfalls", vor der Mündung des Kupferminenflusses in das arktisch-amerikanische Eismeer, den aus rothem Sandstein zusammengesetzten Boden reich mit Gras bewachsen, während die südlicheren Regionen der Kupferindianer reine Steppenländer sind. Wesentlich fördert thierischer Dung diese natürliche Fülle. In dieser Beziehung wirken die Legionen arktischer Seevögel höchst vortheilhaft ein. Wo sie ihre Brutplätze haben, berühren sie sich häufig zu Tausenden; oft kann man keinen Schritt vorwärts thun, ohne sich eine Gasse durch ihre Eier bahnen zu müssen. Hier setzen die Vögel einen Guano ab, der, durch die atmosphärischen Niederschläge von den Höhen zu den Niederungen geführt, diese alljährlich auf's Neue düngt. Alsdann stellen sich wahrhafte Oasen ein; wahrscheinlich, weil durch die Zersetzung des Düngers zugleich eine größere Wärmesumme erzeugt wird. Wo Solches geschieht, erzählt Malmgren von Spitzbergen, da wird man nicht weniger von der bunten Mannigfaltigkeit der Pflanzendecke, als auch von ihrer außerordentlichen Ueppigkeit und Frische in Erstaunen versetzt. Hier wird der Hahnenfuß (Ranunculus sulfureus) über 1 Fuß hoch; unter Löffel- und Hornkräutern (Cochlearia fenestrata und Cerastium alpinum) kann man bis an die Kniee waten. Steinbreche (S. nivalis und hieracifolia), Läusekräuter (P. hirsuta) und Alpenrhabarber (Oxyria digyna) wachsen hoch über ihr gewöhnliches Maaß hinaus; grasartige Pflanzen (Luzula hyperborea, Alopecurus alpinus, Dupontia psilo-

santha und Fischeri) steigen, obgleich sonst niedrige arktische Pflanzen, dicht empor aus dem Moosbette, das am Fuße des Berges eine ausgebreitete grüne Matte bildet; selbst zwergige Gräser (Poa cenisia und stricta) gedeihen in großer Ueppigkeit und doch weben nicht diese Gräser, sondern Moose (Hypnum und Aulacomnion) die zusammenhängende grüne Matte. Nur ausnahmsweise sollen an den Fjorden der Süd- und Südwestküste, die von dem Golfstrome getroffen wird, Grasmatten vorkommen; im Norden des Landes unter 80° n. Br. finden sie sich nicht mehr, sowie sich auch die geschilderten Oasen nur einstellen, wo Granit, Gneis und Schiefer als die Wärme am meisten bindenden Gesteinsarten die Lehnen der Gehänge bilden. Wo sedimentärer Kalk auftritt, da flüchtet die Vegetation wie vor einem Feinde; selten ist ein grüner Fleck von Moosen, selbst die genügsamsten aller Pflanzen, die Flechten, meiden ihn. Soweit das Auge reicht, schweift es über nichts, als über eine weißgraue Oede zertrümmerten Kalksteins. Offenbar ist derselbe viel zu kalt, weil er als weißes Gestein die Wärme sofort wieder an das Luftmeer abgibt. Auch in unsern Alpen, besonders den dolomitischen, bemerkt man diese Thatsache, zu der sich oft als zweites Hinderniß einer kräftigen Vegetation der Mangel an Kali, also eine schwere Verwitterbarkeit des Kalksteins gesellt. Selbst auf dem noch eisigeren Nówaja Semlja fand v. Baer doch noch zerstreute Grasoasen, obschon nicht einmal eine zusammenhängende Moosdecke hier mehr vorkommt.

Nicht das Bodeneis hindert so sehr die Entwickelung des Pflanzenreichs, wie die physikalische Eigenschaft der Bodenunterlage. Sonst verstünde man in der That auch nicht mehr, daß noch eine Pflanze überhaupt den Polarkreis zu überschreiten vermöchte, sobald man sich nur erinnert, daß man schon unter 62° n. Br. zu Jakutzk in Sibirien bei einer Brunnentiefe von 382 engl. Fuß, wobei aber die Grenze des Bodeneises noch nicht erreicht war, die Temperatur fast noch 3° unter dem Nullpunkte, bei 7 Fuß Tiefe aber — 17° R. fand. Die den Boden bis zu ein Paar Fuß Tiefe aufthauende Sommerwärme, die zu Jakutzk noch bis + 14° R. steigt, reicht hin, den Pflanzen dasselbe Leben zu bringen, was viele Alpenpflanzen mitten im ewigen Schnee oder mitten auf 1000 Fuß mächtigen Gletschern führen. Darum kann es uns nicht mehr überraschen, wenn an dem angegebenen Punkte noch Lärchenwälder, Sommerweizen, Roggen, Kartoffeln, Kohl und Rüben gedeihen, oder wenn Berthold Seemann von einer Flor auf Eisbergen am Kotzebue-Sund erzählt, wie sie nur günstigeren Klimaten eigen zu sein pflegt. „Hier zieht sich", erzählt uns derselbe, „eine 70—90 Fuß hohe Klippenkette hin, die, wie keine andere, das Pflanzenwachsthum der Nordpolregion veranschaulicht. Diese Klippen sind aus 3 bestimmten Lagen gebildet. Die unterste besteht aus Eis von 20 — 30 Fuß Höhe; die mittlere ist eine Thonschicht von 2 — 20 Fuß Dicke, mit Ueberbleibseln fossiler Elephanten, Pferde, Dammhirsche und Moschusochsen untermischt. Die Thonlage ist von Torf bedeckt, welcher die dritte Schicht bildet und die Vegetation, der er seine Existenz verdankt, trägt. Während der Monate Juli bis September eines jeden Jahres schmelzen Massen Eis, wodurch die obersten Lagen ihre Stütze verlieren und in die Tiefe rollen. Dadurch entsteht ein förmliches Chaos. Eis und Pflanzen, Knochen, Torf und Thon sind in größter Unordnung durcheinander geworfen. Einen groteskeren Anblick kann man sich kaum denken. Hier liegen Massen, noch mit Moosen und Flechten, dort mit Weidenbüschen bedeckt; hier ein Haufen mit Kreuzkräutern (Senecio) und Knöterichmarten (Polygonum), dort die Ueberreste des Mammuth, Büschel von Haaren, und ein brauner eigenthümlicher Staub, der wie Kirchhoferde riecht und augenscheinlich aus zersetzten thierischen Stoffen besteht. Man strauchelt oft über ungeheure Knochenreste, und mancher der hier liegenden Elephantenzähne mißt über 12 Fuß in der Länge und wiegt über 240 Pfd." Und dennoch auf diesem Chaos eine üppige Kräuterflor? Man begreift den Eskimo, der sich seine Hütte in Eis und Schnee baut und darin durch seine Thranlampe eine Hitze entwickelt, die man eine tropische nennen könnte. Die Lampe aber ist für die Landschaft die Sonne, welche ununterbrochen strahlt und die warme Luftschicht, die, vom Aequator aufsteigend, sich an den Polen niedersenkt, um die Oberfläche der Erde in einen warmen Mantel zu hüllen, ohne welchen selbst die Sonne keine Kraft haben würde, die unermeßlichen Schnee- und Eisfelder, wenn auch nur theilweise, zu schmelzen. Was der Föhn, ein warmer, feuchter, subtropischer Wind, für die Alpen, das sind diese wärmeren Luftschichten für das Polarland: die warme Luftheizung, unter deren Einflusse erst die Sonne ihre volle Kraft erlangt. Selbst im Winter führen sämmtliche Winde eine wärmere Luft zu. Gleichzeitig kommen sie aber auch mit Feuchtigkeit gesättigt, weil nur die wärmere Luft das im Stande ist. Darum bringen sie dem Polarlande seine bekannten Nebel, unter deren Einwirkung sich die Polarpflanzen so wohl fühlen, ohne welche sie nicht zu leben vermögen. Von einer Menge lebender Pflanzen, welche v. Baer aus Nówaja-Semlja mitbrachte, erhielt er keine bis in den Anfang des Petersburger Sommers am Leben; alle starben, nachdem die Blätter verschrumpft, voll von kleinen Runzeln waren, an der Trockenheit der Luft, in welcher ihre Ausdünstung zu stark ist.

So begreift man erst, wenn Berthold Seemann Cap Lisburne im westlichen Eskimolande (69° n. Br.) einen Garten nennt, in welchem die goldige Sieversia glacialis mit der purpurrothen Claytonia sarmentosa, einer Portulakpflanze, mit Anemonen, Steinbrecharten und ultramarinblauem Alpenvergißmeinnicht den Ton an-

geben. Das westliche Eskimoland ist eben bedeutend milder als das östliche und wird darum im Sommer durch ein stürmisches Nebelklima ausgezeichnet, unter dessen Einfluß die Kräuterdecke sich besonders gut entwickeln muß. Abgesehen aber von dieser Eigenthümlichkeit des Westens, scheint doch an der ganzen arktischen Küste Amerika's vielfach ein Gras- und Kräuterland wiederzukehren; um so mehr, als sie ein ähnliches Flachland darstellt, das nur von einzelnen Höhenzügen unterbrochen wird. Es sind eben die Barren Ground's Franklin's, und diese bewohnt noch der Bisamochs sammt dem Renthier, welche sie als ihre eigentliche Heimat auch für den Winter betrachten, indem sie von hier aus im Sommer weite Ausflüge bis zur Melvilleinsel machen. In der That sah Franklin die feuchteren Stellen mit Gras, die trockneren mit Flechten bedeckt; in der Umgebung des Detentionshafens und des Bathurstsundes bekleideten sich selbst die sanft geneigten Bergabhänge mit frischem Grün, während die hohen Felsen von grasigen Thälern durchbrochen waren. Massenhaft bekleidet der Süßklee (Hedysarum boreale) die Küsten und liefert damit selbst dem Bären ein vortreffliches Futter, obschon eine zweite Art (H. Mackenzii) giftige Wurzeln erzeugt. Auch hier kehrt der Sandstein vielfach wieder, und gerade der Sandboden ist es, welcher im Sommer tiefer aufthaut, als jeder andere. Kein Wunder, daß auf der Melvilleinsel noch 20 grasartige Pflanzen, fast 1/3 aller Phanerogamen, von Parry gefunden wurden und Gräser überhaupt vorwalten. Sonst flechtet sich auch hier der arktische Mohn ein, vereint mit Ranunkeln (R. nivalis, Sabinii, hyperboreus, affinis), Löffelkraut (Cochl. fenestrata), Nelken (Lychnis apetala), Hornkraut (Cerastium alpinum), Stellarien (St. Edwardsii), 9 Steinbrecharten, Potentillen (P. pulchella, nivea), Papilionaceen (Phaca astragalina und Oxytropis arctica), Glockenblumen (Campanula uniflora), Läusekräutern (Pedicularis arctica), einigen Compositen (Taraxacum lividum, Arnica angustifolia, Cineraria congesta, Nardosmia corymbosa), Sieversien (S. Rossii) u. A. Ein Bild, das seiner Zusammensetzung nach ganz das sibirische vom Taimyr, nur theilweise in andern Formen, wiederholt.

Haselnuß und Erle.

Von G. Heyer.

Jeder Mensch ist einmal jung gewesen, und derjenige, dem es vergönnt war, seine Kindheit auf dem Lande oder in einer kleinen Stadt, wo man es ja nicht weit bis vor die Thore hat, zu verleben, der trägt sicherlich andere Jugenderinnerungen in sich, als derjenige, welcher in einer großen Stadt geboren und groß gezogen wurde. O, es ist ein Geschenk des Himmels, seine Jugend in der freien Natur hinbringen zu können, nicht in den düstern Gassen, sondern draußen in Feld, Wald und Garten! Die Eindrücke, welche das Kind in seines Daseins ersten Jahren von Gottes schöner Natur erhielt, bleiben für das ganze Leben. Wohl dem Glücklichen, dem ein gütiges Schicksal die Tummelplätze seiner Kindheit in ein Dorf oder vor die Thore einer Stadt verlegte. Kräftiger wird die Anlage seines Körpers sein, und das Herz wird bei guter Erziehung länger einfältig — wie die Bibel sagt — bleiben, als bei demjenigen, welcher nie wußte, was Dorffrieden und Landluft ist. Das Leben jagt den Menschen doch in die Welt hinaus, in fremde Städte, fremde Länder. Die Einfachheit des Herzens verschwindet mit den Jahren doch mehr und mehr, mit dem Anschauen und Eingreifen in den Strudel des Lebens. Wohl dem — ich muß es wiederholen — dem die Natur schon in der Kindheit ihre wohlthuenden Lehren einimpfte und mit ihnen einen kräftigen Körper, einen gesunden Geist und ein einfaches Herz gab.

Ich habe etwas weit ausgeholt, und der freundliche Leser betrachtet nach Lesung dieser Zeilen vielleicht mit Verwunderung die Ueberschrift der kleinen Abhandlung. Und doch muß ich wieder an den langen Vordersatz anknüpfen. Eben der Theil meiner freundlichen Leser, welcher seine Jugend in ländlicher Natur verlebte, wird recht verstehen, was Haselnuß und Erle für ihn einst gewesen und noch sind, diese beiden Bäume, ohne welche kein heimatlicher Frühling, kein vaterländischer Herbst gedacht werden kann. Als freundliche Erinnerung werden die beiden ihm im Herzen blühen. Des väterlichen Gartens Hecke mit ihren Nußsträuchern, mit seinen düstern Erlen der Bach, welcher sich durch das Thal schlängelte, wo das Vaterhaus stand, ein friedliches Dörfchen mit grauem Kirchthurm und der ewig klappernden Mühle, — das ist vielleicht das Bild, welches bei Nennung von Nußbaum und Erle die Erinnerung dem geehrten Leser malt.

Im nördlichen Deutschland zu Anfang des März, im südlichen und am Rhein im Februar fangen beide Bäume an zu blühen. Freilich hängt an ihren blätterlosen Zweigen dann keine rosenähnliche Blüthenkrone, auch nicht einmal eine durch ihre Farbe ausgezeichnete Blüthe — wie bei dem in südlicheren Gegenden um dieselbe Zeit röthlich blühenden, ebenfalls noch blätterlosen Seidelbast (Daphne mezereum) etwa — nein, die Natur liebt eine ewige Abwechselung.

Wer kennte aber nicht die sogenannten „Kätzchen" der Hasel oder der Erle? Schon im Herbst des vergangenen Jahres kann der Beobachter an den bereits entblätterten Zweigen den Anfang zu denselben bemerken. Von

graugrünlicher Farbe, einer festgewickelten, panzerähnlichen kleinen Rolle gleich, hängen dieselben dann an der trauernden Haselnuß, den Keim zu dem Leben enthaltend, welcher im kommenden Frühjahr fröhlich erblühen und Früchte bringen soll. Kommt jedoch der März des jungen Jahres, so werden diese Rollen größer und länger, ihre Farbe spielt in ein helles Grün über, und an einem wärmeren Nachmittag öffnen sie den Panzer und ergeben sich nach derniß zur Fruchtbildung vollkommen vorhanden ist, und die zur Befruchtung gehörigen Factoren, d. h. die Staubfäden mit ihren Staubbeuteln und der Stempel mit seinen den Staub aufnehmenden Narben — in einer Blüthe vereinigt sind, so tritt uns bei den Kätzchenblüthen des Haselstrauches eine ganz andere Erscheinung entgegen. Betrachten wir ein sogenanntes Kätzchen genauer.

Um einen gemeinschaftlichen, 3 bis 4 Zoll langen



Blüthen und Früchte des Haselstrauchs.

a weibliche Blumen, b, c, d dieselben im Längsdurchschnitt nach Entfernung der verschiedenen Hüllen, e das Blumenährchen selbst, f, g Griffel und Schuppen der weiblichen Blüthe, h männliche Blüthen, i die Blüthenschuppen, k Anheftung der Staubbeutel, l ein einzelner Staubbeutel, m Pollenkörner, n entfaltete Knospe, o reife Frucht, p verwachsene Fruchtknoten.

fünf- bis sechsmonatlichem Winterschlaf und Widerstand vertrauensvoll der Alles bezwingenden Sommerwärme.

Wie wunderbar spielt die Natur! Den meisten unserer Pflanzen schenkte sie zuerst die Blätter, dann die Blüthen. Hier ist das Umgekehrte der Fall, und auch in diesem anscheinend Verkehrten müssen wir den weisen Haushalt der Schöpfung bewundern.

Die Blüthen der Haselnuß sind nämlich ganz andrer Art, wie bei den meisten unsrer Pflanzen. Während z. B. bei der allbekannten Lilie die 6 Staubgefäße um einen gemeinschaftlichen Stengel herumstehen, und so das Erfor- Stiel herum, steht eine Menge angehefteter Deckschuppen, welche je 2 Schüppchen umhüllen, die auf ihrer Innenseite 8 regelrecht ausgebildete Staubgefäße tragen. Von weiblichen Pflanzenorganen, den Stempeln hingegen, finden wir keine Spur. Sie sind eben nicht vorhanden. Da der Nußstrauch aber doch, wie allbekannt, nichtsdestoweniger seine süßen und wohlschmeckenden Nüsse trägt, so muß auch nothwendiger Weise irgendwo die Anlage zur Frucht vorhanden sein. Und so ist es in der That. Die Haselnuß besitzt außer den gewöhnlichen Blattknospen ganz ähnlich gestaltete Knospen, welche sich weit eher als die

ersteren erschließen und statt der grünen Blätterspitzen dann rothe Narbenbüschel aus den umgebenden braunen Schuppen hervorragen lassen. Das sind die weiblichen Blüthen. Der Nußbaum trägt Staubgefäße und Stempel nicht in einer Krone beisammen, sondern getrennt. Man findet auf demselben Strauch weibliche und männliche Kätzchen. Die letzteren sind in bedeutend überwiegender Anzahl vorhanden und schütten ihren befruchtenden Staub auf die Narben der weiblichen, knospenförmigen Blüthenähren hinab. Der leiseste Windhauch und die Stellung der weiblichen Blüthen zu den männlichen unterstützt dieses Bestreben.

Aehnlich ist es bei der Erle. Auch sie besitzt männliche und weibliche Kätzchen, nur bedecken die männlichen Kätzchenschuppen je 3 Blüthen statt 2 wie bei der Hasel, auch ist die Anzahl der Staubgefäße 4. Die Früchte der weiblichen sind zusammengedrückte, zweifächrige Nüsse, die jedoch, ganz wie bei der Hasel, durch mangelhafte Ausbildung des einen Faches, einfächerig werden, und welche gegen den Herbst auf den Boden hinabfallen, ihrer winzigen Größe wegen jedoch selten von Jemandem beachtet werden. Die verholzten Schuppen der weiblichen Blüthenkätzchen bleiben jedoch meistens bis zum nächsten Jahre auf den Zweigen der Erlbäume sitzen und bilden jene braunschwarzen, länglich eiförmigen Zäpfchen, die ja Jedermann schon bemerkt hat und aus seinen Kinderjahren kennt.

Durch die erwähnte Art der Befruchtung ist nun auch erklärt, warum bei Haselnuß und Erle die Natur zuerst die Blüthen und dann erst die Blätter sich erschließen ließ. Wie ungleich schwieriger würde die Befruchtung zu Stande kommen, wenn die entwickelten Blätter derselben hindernd entgegenträten und mit ihren breiten ungetheilten Händen den Blüthenstaub, der doch für die weiblichen Blüthenähren bestimmt ist, auffingen!

Hasel und Erle gehören, ihrer abweichenden Blüthengestalt und Stellung wegen zu den sogenannten kätzchentragenden Pflanzen (Amentaceae) und zu den engern Familien der Cupuliferen und Birkenartigen (Betulineae).

Die Blätterknospen des Nußbaumes und der Erle öffnen sich nach erfolgtem Verblühen der männlichen Kätzchen, welche nach Erfüllung ihres Lebenszweckes zu Boden fallen, bekanntlich im Monat Mai.

Das Blatt der Haselnuß ist rundlich herzförmig, ein breites, großes Laub, das die im Winter so durchsichtigen, oft schlank und gerade in die Höhe geschossenen Zweige im Sommer undurchdringlich macht.

Das in der Jugend klebrige, rundliche und stumpfe Blatt der Erle ist weniger groß; seine Farbe ist ein dunkles, trauerndes Grün. Der Erlbaum wächst, wo von andern Bäumen höchstens noch die Weide gedeiht; sie gehört zu Bach- und Wiesengrund und verleiht unter Umständen einer solchen Landschaft den Charakter des Geheimnißvollen. Ein einsamer Teich, von tief herabhängenden Erlen umgeben, darüber der Frieden eines lauen, stillen Sommerabends ausgebreitet — welcher Beobachter und empfängliche Naturfreund hätte sich dabei nicht schon zu träumen versucht gefühlt, daß eine feuchte Wassernymphe sich aus den schweigsamen, düsteren Fluthen heben könne, schön und verlockend, mit süßem Gesang und den weißen Armen der Prinzessin Ilse? Unsere Dichter — und besonders die einer frühereren Periode — haben den Erlenbaum genugsam gefeiert und auch wohl hie und da gemißbraucht. Gab es doch eine Zeit, wo keine Schaudergeschichte ihre dünnen Fäden ohne Erlengebüsch, Teiche und Trauerweiden fortspinnen konnte!

Die Haselnuß hingegen ist der freundliche Baum unserer Kinderjahre. Das helle Grün seiner Blätter erfreut und erheitert das Auge, und im Herbst, wenn es im Walde Gold regnet und die milden Strahlen der Septembersonne den Altenweibersommer auf Feld und Garten legen, da beschenkt er uns gütig mit Nüssen. Einzeln oder zu zweien, dreien und mehr sitzen sie in den umgebenden glockenförmigen, tief- und lappig-gezähnten Hülsen, und lassen sich, wenn sie völlig gereift und dann eine bräunliche, von unten nach oben aufsteigende Färbung angenommen, aus denselben herausschütteln. Das ist eine Freude für die Jugend, die Nüsse herabklopfen zu können. Die meisten meiner geehrten Leser wissen ja aus ihrer Jugend genugsam, welch' herrliches Fest es für sie war, wenn in des Vaters Garten die Haselnußsträucher geschüttelt wurden. Emsig wurden die Nüsse in leinene Säckchen gesammelt und in den Rauch gehängt, damit sie einen noch süßern und angenehmern Geschmack erhielten. Zu Weihnachten aber, wo sie aus ihrer Haft befreit wurden, prangten sie auf dem Festtische. Sie halfen dem Kinde die langen Winterabende versüßen, wenn die Familie daheim zusammensaß, und der Großvater so spannende Kriegsgeschichten aus seiner Jugend erzählte. Wie herrlich knackten sie sich dann, und wie köstlich war ihr Geschmack! Ja bekennen wir es offen: der Haselnußstrauch ist der Freund unsrer Kindheit, und sehen wir ihn und seine Früchte, so müssen wir ihrer gedenken. Gesegnet sei er dafür!

Die Hasel hat auch noch einen Bruder, den Lampertsnußstrauch (Corylus tubulosa), welchen man hin und wieder in unsern Gärten angepflanzt findet. Seine Heimat ist das südliche Europa. Die Kerne seiner größeren, mehr länglichen Nüsse sind jedoch lange nicht so wohlschmeckend, wie die des gewöhnlichen heimatlichen Haselstrauchs.

Die Kerne der Haselnuß enthalten ein fettes, lichtgelbes und geruchloses Oel von mildem Geschmack, welches man durch Pressen der zerstampften Samen erhält. Früher wurde es wohl häufiger — und besonders in der Medicin — angewandt als jetzt, wo es durch das Mandelöl verdrängt worden. Es erstarrt, wenn es Jemanden interessiren sollte, bei — 19°, ist in Weingeist wenig löslich und wird durch rauchende Salpetersäure bräunlichgrün gefärbt.

Das Holz des Nußbaumes wird vielfach zu Flechtwerk verwandt. Auch liefert es eine vorzügliche feine Kohle, die zum Zeichnen gebraucht werden kann oder auch wohl bei der Schießpulverbereitung Anwendung findet.

Die Haselnuß war von jeher ein volksthümlicher Strauch und seine Frucht — das Symbol des Festen, Harten — gab Anlaß zu mancherlei Sprichwörtern, deren Ursprung so alt, daß man den Vater derselben nicht mehr kennt und seinen Namen auch wohl nie kennen lernen wird. So z. B.: „Einem eine Nuß zu knacken geben", oder die Redensart: „Das war eine harte Nuß!" oder auch: „Eine Kopfnuß ertheilen", deren praktische, die Erziehung fördernde Bedeutung wohl Jedem aus der Schulzeit, seligen Angedenkens, bekannt sein dürfte.

Zum Schlusse sei es mir vergönnt, noch einige Worte über die kätzchentragenden Pflanzen anzufügen, zu denen ja, wie schon erwähnt, Nußbaum und Erle gehören.

Diese große Ordnung von Gewächsen, deren Vaterland die gemäßigte Zone ist, liefert uns den größten Theil unserer herrlichen Waldbäume. Eiche, Buche, Birke, Weide, Pappel, Fichte, Tanne, Ulme u. s. w., alle gehören sie jener wichtigen Gruppe an. Ihr verdanken wir die wechselvolle Färbung unsrer Wälder, vom tiefsten Blaugrün der Tannenwälder, bis zum hellen Grün der Birken oder dem weißen der Weiden und der Silberpappel.

Der dichte, farbenprächtige und lianendurchschlungene Tropenwald mag wohl herrlich sein und den Blick blenden, aber das an die Waldungen der gemäßigten Zone gewöhnte Auge vermißt in diesem Blüthendickicht schmerzlich die Laubhölzer seiner Heimat. Das breitästige Blätterdach der Buchen, die knorrige Eiche und ihr herrliches Blatt, der Tannen schlank geschossene Gestalten, die hängenden Zweige der Birke und die mannigfaltigen Gesträuche und Dorngebüsche des Unterholzes — Alles das verleiht unserm vaterländischen Wald eine Abwechselung der Formen, die das Auge zwar nicht blenden aber auch nie ermüden wird.

Die nassauische Dillgegend.

Von Karl Kuh.

Die Aemter Herborn und Dillenburg — Bestandtheile des früheren Fürstenthums Nassau-Oranien — bilden die nördlichste Ausdehnung des Herzogthums Nassau. Dieser Landestheil wird von NO. nach SO. von der Dill, einem Nebenflusse der Lahn, durchflossen. Die Dill hat ihre Quelle in dem Hochwald der alten Dill, im Dillborn der Gemarkung Ostdille, nur zwei Stunden von der Eisenbahn entfernt. Dort lehnt sich der Westerwald an das Sauerländische Gebirge an. Die Landschaft auf dem linken Ufer gehört diesem und die auf dem rechten jenem an. Das Dillthal hat auf der ganzen, 11 Stunden langen Strecke meist eine angenehme und freundliche Gestalt. Den Thalboden bilden größtentheils Wiesengründe, welche von Bergen mit Aeckern und Wäldern eingeschlossen sind. Unterhalb des Dorfes Sechshelden wird es jedoch weit lieblicher, milder und freundlicher. Der Fluß durchzieht das Amt Dillenburg erst von Norden nach Süden. Von Haiger macht es die Wendung von NO. nach SO. Von der Quelle bis zu diesem Städtchen herrscht die Waldregion vor. Mehr im oberen Theile des Thales steht die Heubergswirthschaft im rührigsten Betriebe, da der Ackerboden nur spärlich die nothwendigsten Erzeugnisse liefert.

Die Heuberge sind eine mit Eichen bepflanzte Niederwaldung. Ihr Ausschlag erzeugt nur Stangenholz. Da diese Niederwaldung in 18 Districte eingetheilt und der Bestand nur ein achtzehnjähriger ist, so wird alle Jahre ein Theil gefällt. Zwei Jahre wird dann der Boden als Ackerboden benutzt. Mangel an Dünger und erschwerte Beifuhr desselben auf diese Höhen hindert eine andere Bewirthschaftung. Die Rinde der jungen Eichen wandert als Lohe in die Gerbereien Haigers, Dillenburgs und Herborns; die Stämmchen werden verkohlt und speisen die zahlreichen Eisenwerke; ein Kleintheil des Holzes deckt nebst anderen den Bedarf. Die Heuberge sind freilich ein Erzeugniß der Noth, rentiren sich aber auf die beschriebene Art sehr gut. Bei Haiger läuft das Thal in eine kleine Ebene aus, die dem Ackerbau bedeutendes Terrain zuweist. Durch die mehrmals kurz hinter einander stattgehabten Brände hat diese Stadt mit ihren größtentheils stattlichen Gebäuden eine freundliche, weite Bauart erhalten. Geräumig ist besonders der von dem Rathhaus und der Kirche eingeschlossene Marktplatz. Hier stehen schon seit Jahrhunderten bedeutende Gerbereien in gutem Betrieb und haben den Wohlstand der meisten und den enormen Reichthum einiger Bewohner wohl zum größten Theil gegründet. Gleichwohl hat dieser Wohlstand Weichlichkeit und Luxus fern gehalten und die einfachen Sitten des biedern Menschenschlags nicht verändert. Im weiteren Laufe berührt die Dill die Stadt Dillenburg. Noch sind hier auf dem Schloßberge die großartigen Ruinen des im J. 1760 von den Franzosen zerstörten Schlosses bemerkbar. Es war die Wiege des Nassau-Oranischen Fürstenhauses, das jetzt die Niederlande beherrscht. Auf demselben Berge steht noch jene uralte Linde, unter welcher der große Oranier die niederländischen Abgesandten empfing. Bis zum J. 1715 war Dillenburg die Hauptstadt der vereinigten vier oranischen Fürstenthümer Dillenburg, Siegen, Hadamar und Diez. Gegenwärtig ist es der Sitz eines Kreis- und Criminalgerichts. Schon früher im Besitz eines Pädagogiums, ist in neuerer Zeit eine Bergschule errichtet worden. Außerdem blühen hier namhafte Tabaksfabriken. Eine Stunde abwärts, an den Dörfern Niederscheld und Burg vorbei, finden wir die freundliche, belebte Stadt Herborn. Sie liegt am Fuße schroffer, kahler Berge von ziemlich bedeutender Höhe, umgeben von Obstbäumen und freundlichen Gärten. Die Kirche, einige stattliche Häuser und das Schloß auf einem Berge verleihen ihr ein amphitheatralisches Aussehen. Bis in die neuere Zeit bestanden hier viele Tuch- und Strumpfwebereien; zahlreiche Gerbereien und der Kleinhandel stehen in Blüthe. Die Bewohner sind ein rühriges Völkchen, das es versteht, wenn eine Nahrungsquelle zu versiechen droht, andere desto ergibiger zu machen. Sie erfreuen sich wegen ihres Fleißes und ihrer Redlichkeit eines bedeutenden Wohlstandes. Graf Johann der Aeltere von Nassau-Dillenburg errichtete hier im J. 1584 die hohe Schule, welche bis 1817 bestand. Im J. 1818 wurde an ihrer Stelle ein evangelisch-theologisches Prediger-Seminar mit zwei Professoren errichtet. Nach einem stündigen Lauf berührt die Dill das Gebiet des Kreises Wetzlar. Der schönste Theil, die Perle des Thales, ist die Strecke von Dillenburg bis an die preußische Grenze. Hier ist das Thal ein breites, anmuthiges Wiesenthal und bildet herrliche Panoramen. Solche bilden die Strecke von Dillenburg bis Niederscheld, von hier nach Burg, von da bis Herborn und dann hinunter bis nach Wetzlar. Es gibt wenige Gegenden des vormaligen Herzogthums, welche das Anmuthige mit dem mitunter wild Romantischen verbinden, als gerade dieser Theil des Thales. Die lebhaft grüne Thalsohle, das theils sanft, theils rauschend dahin wogende Flüßchen, üppig bewaldete Höhen, kahle Berge und hervorspringende pittoreske Felsen, blühende Auen und freundliche Dörfer, hämmernde und walzende, pochende und rauchende Hüttenwerke, eine breite, mit jungen Pappeln eingefaßte, mit Menschen und Fuhrwerken belebte, durch das Thal laufende Landstraße, — dies Alles macht jedes der Panoramen zu einem unvergleichlich schö-

nen Landschaftsgemälde, das zu betrachten der Einheimische nie müde wird und den Fremden ergötzt. Ja, das Dillthal kann jedem anderen im früheren Herzogthum kühn zur Seite treten. Auch in anderer Hinsicht steht es nicht nach. Die Leipziger Straße durchschneidet es von SW. nach NO. und führt durch das Ahrthal in das hessen-darmstädtische Gebiet. Die Wetterauer Straße zieht längs des Thales hin. Jene setzt die Gegend landeinwärts mit den inländischen Städten Hadamar, Limburg, Diez, Hachenburg und Weilburg und der Rheingegend, sowie durch die auslaufenden Straßen fast mit ganz Nassau und landauswärts mit Hessen-Darmstadt und Kurhessen in Verbindung, vermittelt den Verkehr einerseits mit Westphalen, andrerseits mit Wetzlar, Gießen, Frankfurt. Schwere Frachtwagen führen Roh- und Kunstprodukte aus und ein und verleihen dem geschäftlichen Leben einen recht betriebsamen Charakter. In einer Hinsicht überragt es alle; denn hier blüht die Eisenindustrie des Landes in hohem Grade. Von der Dill werden auf einer Strecke von 2 Stunden vier bedeutende Eisenhütten mit Puddelwerken, Gießereien und Blechwalzen betrieben. Die Berge gehören dem sauerländischen Gebirge an und werden von vielen Thälern durchschnitten, von denen das Diezhölz- und Ahrthal die größten sind. In jedem dieser Thäler liegen Dörfer, in einigen Hüttenwerke. Die ganze Gegend des linken Dillufers hat wenig Annehmlichkeit. Den vorzüglichsten Erwerbszweig bilden die Berg-, Hütten- und Hammerwerke. Auch Bergbau auf Blei, Silber und Kupfer ist seit Jahrhunderten im Gange. Besonders mild und freundlich ist das Ahrthal. Der Ackerboden ist schwer, lehmig und lohnt bei guter Düngung reichlicher des Landmanns Arbeit. Hier gedeihen alle Getreidearten und Futterkräuter; einige Gemarkungen zeichnen sich durch gutes Obst aus. Großen Reichthum liefert die Gegend ihren Bewohnern nicht; aber ebensowenig ist hier selbst verschuldete Armuth zu bemerken. Die Leute sind mäßig und einfach und halten streng an den Sitten der Altvordern fest. Besonders gilt dies von den Bewohnern des Eisenröder Grundes. Seit Jahrhunderten wandern die fleißigen Jünglinge und Männer am St. Gallustage nach den in der Lahngegend gelegenen Dörfern Dauborn und Eufingen aus, um den dasigen Gutsbesitzern die vollen Scheunen auszudreschen und auf Weihnachten mit geldgefüllten Taschen an den heimatlichen Heerd zurückzukehren. Jeder hat dann neben seinem Bündel und Dreschflegel einen Krug mit echtem Kornbranntwein, der in jenen Dörfern so ausgezeichnet gebrannt wird, an der Seite hängen, um ihn daheim im häuslichen Kreise als Branntweinsuppe mit eingebrocktem Lebkuchen an den Abenden der Feiertage zu verzehren. Den Hut eines Jeden schmücken Gänseflügel. Seitdem aber die Dreschmaschine in jenen fruchtreichen Dörfern braust, hören für jene fleißigen Eisenröder diese Wanderungen auf. Die Gegend des rechten Dillufers bietet einen andern Charakter dar. Auch sie wird von vielen, recht anmuthigen Thälern durchbrochen. Sie gehört den Abhängen des Westerwaldes an, sticht aber durch ihre warmen Thälchen und die fruchtbaren, bis beinahe auf die Gipfel reichenden Ackerfelder sehr freundlich von jenen ab. Die Thalsohle ist breit und mit saftigen Wiesen bedeckt. In der neuesten Zeit sind hier mächtige Eisensteinlager entdeckt worden. Bei dem Dorfe Donsbach steht schon lange ein Kupferbergwerk in rührigstem Betriebe. Noch sei hier einer Naturmerkwürdigkeit erwähnt. Auf einer kleinen Fläche vor dem Dorfe Breitscheid finden sich mehr als zwanzig trichterförmige Vertiefungen. Manche haben einen Durchmesser von mehr als 30 und eine Tiefe von mehr als 60 Fuß. Vor beinahe 40 Jahren entstand ein solcher Erdfall mitten im Dorfe. In diese Erdfälle stürzt sich der kleine Bach, der durch Breitscheid fließt. Nachdem er eine halbe Stunde in verborgener Tiefe unter dem Berge geflossen, kommt er an dessen Fuße unten im Thale wieder krystall-hell zum Vorschein und treibt eine Mühle von zwei Gängen. Dieser Berg heißt in der Umgegend die große Brücke und der Bach selbst der Erdbach. Es fehlt ihm niemals an Wasser, und er friert auch bei der allerstrengsten Kälte nicht zu. Ganz in der Nähe des Wiedererscheinens dieses Baches bei dem Dorfe Erdbach finden sich die größten Felsenhöhlen unter dem Namen der Steinkammern. Becher gibt davon folgende Beschreibung. „Ungefähr in ¾ Höhe des Berges, der zwischen 25 und 30° aufsteigt, sind die Höhlen. Der Eingang der einen gleicht einer Dachshöhle. Man muß hinein kriechen. Nach acht Schuh erweitert sie sich aber und wird so hoch, daß aufrecht gegangen werden kann. Nach zurückgelegten 50 F. wird der Tag wieder erblickt, und man gelangt zu einer eben so engen Oeffnung und durch diese in eine Grotte welche 12 Fuß breit, in der Mitte 7 Fuß hoch und 30 Fuß lang ist, deren Ausgang das Ende der Höhle ist. In dieser Grotte liegen große, von der Decke herabgestürzte Kalksteine. Auf der rechten Seite geht noch eine besondere Höhle hinein, die ich 35 F. der Länge nach untersucht habe. Abgerissene Kalksteinblöcke lagen mir vor den Füßen, und mehrere hingen, Sturz drohend, über meinem Haupte. Das Innere beider Höhlen ist mit zackigem Tropfstein geziert, und sie werden die kleinen Steinkammern genannt. Sechzig Fuß davon sind die großen Steinkammern in einem Kalksteinfelsen, der mit Epheu wie mit Blumenketten umwunden ist. Der Weg dahin trägt über schroffe Kalksteinfelsen, auf welchen ein Fall sehr gefährlich werden würde. Die Grotte vor denselben oder im Vorgemach ist 28 Fuß lang und 15 Fuß breit. Hoch über ihr herab läßt der Faulbaum seine klebrigen Blätter hängen und beschattet sie damit. Gerade über ihr hängt eine große, auf beiden Seiten schon losgetrennte Last Kalkstein, die oben nur noch wie eingekeilt ist, just so, als ob sie den Eingang verwehren oder ihn doch wenigstens schauerlicher machen wollte. Auf der rechten Seite ist der Fels wellenförmig gesprungen, wodurch Klüfte entstanden, die im Zickzack in ihn hineingehen. Zwanzig Fuß lang sah ich eine in ihrer wilden Schönheit. Weiter konnte ich nicht kommen, da sie zu eng wird. Ich bemerkte, daß sie ungefähr 12 oder einige Fuß mehr hoch, mit Tropfstein übertüncht ist, wodurch hin und wieder kleine Figuren entstanden sind."

Seit Anfang des Jahres 1862 durchfährt das Dampfroß dieses gesegnete Thal. Die Dillbahn verbündet die Main-Weser-Bahn mit der Deutz-Kölner-Bahn. Mächtiger werden die Geschäftspulse des Thales schlagen und erhöhteres Leben und blühenderen Wohlstand befördern.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 40. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 6. October 1869.

Eine wunderliche Herbstflor.

Von Paul Kummer.

Erster Artikel.

Der Leser sei freundlichst ersucht, mich in einen sonnig-frohen Herbstwald zu begleiten, gleichviel ob in Laubholz oder Nadelholz. Wir können da einige ganz besondere Naturschönheiten in Augenschein nehmen.

Man entgegne nicht: Was kann vom Herbste Schönes kommen, als die von jedem Dichter schon besungene Laubpracht der Wälder voll Gold- und Purpurwechsel und als die Spannung eines klareren Himmels, wie sonst nur auf Bergeshöhen! Ist er doch die Jahreszeit, wo alles Schöne, was das Jahr vom Frühling an geboren hatte, leise zu Grabe geht!

Und dennoch! Wir müssen nur nicht, wie es uns die Sehnsucht im Frühling heißt, über uns und in die Weite schauen, sondern den fallenden Blättern nach unsern Blick zur Erde wenden.

Als ob es da nicht etwas Herrliches wäre um die violetten Amethystpilze, die aus dem moosigen Waldgrunde wie Veilchen des Herbstes hervorleuchten, um die Fliegenschwämme, die in tückischer Pracht gegen die gleißenden Birkenstämme sich abheben, um die gazellenartig schlanken Glasgaleren, die weißgrau oder rothbläulich an alten Baumstümpfen büschelig hervorbrechen, wie selbst um die graubraunen, zerfließlichen Coprinen, die wie eine Bettler- oder Zigeunerbande um den Chausseestein der Landstraße gelagert hocken! Der muß den Wald nie richtig kreuz und quer durchstreift haben, der nach warmen Herbstregen die herrlichen Gruppen nicht hier und da und überall zu seiner Freude umherstehen sah, bald würdig und ernst wie die hochstrunkigen Amaniten und Hallimasche mit zierlicher Manschette am Stiel und pantherfleckigen Hüten, bald

komisch und burlesk wie die rothen, weißen, gelben, kurzstrunkigen, oft schiefhütigen Erdschieber, bald plump und colossal, wie die fleischig-massigen Steinpilze mit porösem Fruchtlager unter dem Hute, bald mädchenhaft schüchtern, bald kokett, bald stutzerartig, bald wieder einzeln, bald in Gruppen, bald wie eine zerstreut irrende Heerde, — Alles, wenn wir der Wirklichkeit uns entschlagen, ein herbstlicher Faschingaufzug von lauter seltsam verkörperten Erdgeistern. Wahrhaftig, ich wüßte keinen Charakterzug, dessen Typus sich nicht unter ihnen vorfände: Prunk und Einfachheit, Prahlerei und Bescheidenheit, Leichtsinn und Sinnigkeit, Freimuth und Devotion, Melancholie und Phlegma, die Temperamente alle vier und in buntester Mischung — Alles ist vertreten. Und wie der vogelsprachkundige heilige Franziskus von Assisi mit den Blumen und Sängern des Waldes sich verständnißinnig unterhielt, so läßt sich bei einiger Begabung an den Pilzphysiognomien die Tausendgestaltigkeit menschlicher und thierischer Charaktere studiren.

Ein Zug aber geht durch fast alle hindurch, der tragische Zug ephemeren Daseins. „Heute roth, morgen todt", vielleicht schon in wenigen Stunden ein Fraß der gierigen Maden und Larven, die in ihnen nach Nahrung wühlen! Besonders ganze Familien von Fliegen sind es, namentlich die reichliche Familie der sogenannten Schwammfliegen, welche, wie der Adler das Aas, so die Pilze von weit her zu finden wissen. Sie legen ihre Eier dahin ab, deren auskommende Maden nun in tausend Kanälen ihre Geburtsstätte durchwinden und verzehren. Aber der Grund der raschen Vergänglichkeit liegt nicht minder in ihnen selber. Denn aus lose gebundenen Stoffen schießt ihr Leib rasch an in einer einzigen warmen Nacht, besonders aus Stickstoffverbindungen der Waldatmosphäre. Aber Stickstoffverbindungen sind die losesten allezeit, wie denn auch alle uns dienenden Explosivstoffe darauf sich gründen. Sie weihen darum die organischen Gebilde, denen sie eingegraben sind, dem baldigsten Untergange.

Wie rasch das Werden und Vergehen ist, wurde mir an einem Sommermorgen klar, als ich früh um 4 Uhr über einen Anger ging und überall den Tintenpilz (Coprinus ephemerus) erst kaum aus der Erde hervorblicken sah. Auf meinem Rückwege um 6 Uhr standen die gestreiften Hüte, schirmförmig entfaltet, auf einige Zoll hohen, dünnen, glasartigen Stielen; einige aber waren schon wieder dem Vergehen nahe. Als ich um 8 Uhr an dieselbe Stelle kam, hingen die Hüte schlaff herab, triefend von tintenartiger Jauche, in die sie zerflossen. So läßt sich binnen einigen Stunden von ihrem Entstehen an ihr Wachsthum bis zum Vergehen beobachten.

Noch interessanter ist die biographische Betrachtung an den pittoresk aufgeputzten Pilzen, indem deren seltsamer Aufputz dadurch sich auf einfachste Weise als ganz natürlich erklärt. Solch ein Ausbund von zierrathlicher Galatracht, vor der wir bewundernd und fragend stehen bleiben, ist etwa der rothe Fliegenschwamm. Aus einem weißen Kelche erhebt sich der Strunk, und um seine Mitte hängt eine zierliche Manschette; den Rand des Hutes säumen weiße Franzen, und dessen hochrothe Oberfläche ist mit schneeweißen Flecken bestreut. Wer kennt das nicht! Aber all der Zierrath erklärt sich, wenn wir den Pilz bei seinem Wachsen in's Auge fassen. Wie ist es da? Aus einem sogenannten Myceliumgewebe, das schimmelartig am Boden kriecht, sproßt als erster Anfang des Pilzes ein nußgroßer eiförmiger Knollen, von einer ablöslichen Haut umgeben; diese platzt oben auf, und indem sie selbst als Kelch halb in der Erde stehen bleibt, steigt der Knollen als stielartig ausgezogene Kugel daraus in die Höhe. Diese Kugel erweist sich bei ihrem Durchschnitt als ein eingerollter Schirm, der unten schon die strahligen Samenblätter trägt. Er ist noch durch eine weiße Hautblase umhüllt. Beim schirmartigen Ausbreiten der Kugel reißt aber diese Hautblase rings herum, so daß die untere Hälfte der Manschette am Stamme hängen bleibt; dagegen bleibt die obere Hälfte auf der Hutoberfläche kleben, wird bei deren schirmartiger Streckung in Fetzen zerrissen und läßt das Scharlach der Hutoberhaut zwischen sich durchblicken. Der Hut streckt sich immer mehr, und jene weißen Fetzen liegen ihm zuletzt nur noch als fleckige oder warzige weiße Flecke auf. — Bei andern Pilzen fehlt die äußere Knollenblase und demnach dem aufgeblühten Pilze die Kelchscheide am Grunde; bei andern Arten ist die den eingerollten Hut umgebende Blase nicht häutig, sondern spinnwebartig oder flockig oder auch so gut wie gar nicht vorhanden. Je nachdem ist auch der Zierrath des ausgewachsenen Pilzes beschaffen oder auch gar nicht vorhanden.

Die Totalform freilich, jene reguläre, unten strahlblätterige Kreisform, die sich als Schirm auf stämmigem Strunke erhebt und uns in ihrer Abnormität an verkörperte Waldteufel und Erdgnomen erinnern möchte, fordert vergeblich eine rationelle Erklärung von uns. Wir können nur sagen: es ist so! Aber daß es so ist, ist in der Natur ja nicht einzig in seiner Art. Der Apfel und die Kirsche, ja die meisten Früchte sind im Prinzipe gar nicht anders gebildet, — und es sieht nicht nur so aus; es ist das, was unsere ehrliche Hausfrau als Pilze kocht, in der That nichts Anderes als eine Frucht. Die Saamen derselben sind mikroskopisch und sitzen zu Myriaden an den das Fruchtlager bildenden blätterigen Strahlen zu je vier auf mikroskopisch kleinen, vierarmigen Stielchen. Darum ist aber der Pilz nicht eine Frucht, die unvermittelt aus der Erde wüchse! So ohne alle Umstände zeitigt die Natur keine Früchte. Das was wir Wurzel, Stamm und Blätter nennen möchten, ist aber sehr schlicht und einfach. Nach triftigen botanischen Gründen ist nämlich Alles in Allem das schimmelige Mycelium

dafür anzusehen, das spinnwebartig über oder unter der Erde sich wuchernd hinzieht, und woraus die Pilze als die freilich seltsamen Früchte anschießen.

Somit ist die Vielen unheimliche Gestalt des Pilzes wirklich nicht im Entferntesten unheimlich; sie ist eine Form so schön wie die des Apfels und läßt in Farbenpracht und zierräthlichem Behange keinen noch so phantastischen Wunsch unerfüllt. Man muß das freundliche Waldeskind nur einmal ansehen und ernstlich seiner sich freuen wollen. Man wird von Bewunderung erfüllt werden und sich nicht satt sehen können an den einfach edlen Formen und der jungfräulichen Zartheit aller Theile. Es bedarf dabei noch gar keiner Appellation des Biscuites der aufgebrochenen Stücke an unsere Geschmacksnerven.

Und doch trotz alledem, wer mag sich aus reiner Naturfreude mit den Pilzen befassen, diesen gleißnerischen Circen, die, wenn sie denn wirklich zu dem liebenswürdigen Pflanzenreiche gehören, doch dessen geputzte Parias bilden und gegen die freundlichen Blumen genommen das sind, was im Thierreiche die Reptile und Spinnen gegen das bunte, singende Vögelbeer! Ein horror naturalis, so scheint es, ist davor dem Menschen eingeboren, ganz wie vor den Schlangen und Spinnen, vor denen die Natur durch einen inneren Widerwillen uns warnen wollte. — Ja, aber nur nicht eingeboren ist der Widerwille, sondern eingebildet und anerzogen, und nicht den Reptilen und Spinnen entsprechen sie. Das wäre nicht sowohl zu häßlich als auch zu hoch gegriffen! Wenn sie einer Stufe des Thierreichs entsprechen sollen, so stehen sie im Pflanzenreiche etwa auf gleicher Systemstufe mit den prächtigen Corallenstöcken, Medusen und Quallen und sonstigen Weichthieren der blauen Meerestiefe. Man muß die Meeresquallen nur mit eigenen Augen beobachtet haben, um sie für lebendige Pilze und die Pilze für pflanzlich gewordene Quallen zu halten. Die Schwammwurzel entspricht dem Quallenmunde, der Strunk dem Schlunde und der Hut dem Magen und die Fruchtlamellen den Ovarien der Quallen. Auf diese Thiere möchten sie auch ihrem ästhetischen Werthe nach weisen und mehr noch ihrem naturökonomischen Werthe nach, indem sie als antiseptische Wesen die Exhalationen der Pflanzenwelt in sich aufnehmen. Man hat bei den Aquarien die Erfahrung gemacht, daß dieselben ohne Schnecken nicht bestehen können, und hat den Grund darin gefunden, daß faulige Pflanzentheile von ihnen aufgenommen werden. Ganz denselben Dienst versehen die rasch und colossal aufschießenden Schwämme, die darum auch auf verwestem Dünger und an mulmigen Stellen am häufigsten vorkommen, im Herbste vor Allem, wo eine Zersetzung der pflanzlichen Gebilde vor sich geht. Aber die Exhalationen der Pflanzen sind verschiedene, und so haben denn auch die verschiedenen Bäume ihre bestimmten Schwämme; der Lärchenschwamm kommt nur an den Lärchenbäumen vor, der Nadelwaldboden hat seine eigene Pilzflora und ebenso der Buchen-, Eich- und Birkenwald mehr oder minder. Die Praxis hat es völlig erwiesen, daß die Trüffel nur in der Nähe von Eichenwurzeln gedeiht, und daß der Champignon in unumgänglicher Abhängigkeit vom Pferdedünger steht. Was die höher organisirte Pflanzenwelt ausstößt, das nehmen die Pilze auf und weben ihre niedrigen organisirten Gebilde daraus. Gewiß, es sind nicht verächtliche Wesen, wenn auch einzelne und gerade recht hochfarbige dem Magen der warmblütigen Thiere — für den sie ja nicht bestimmt zu sein brauchen — schädlich sein können. So schlimm ist es übrigens nicht! Ein Giftquell, vor dem Alles Lebendige flieht, sind sie vor Allem nicht; selbst den giftigsten Satanspilz (Boletus satanas) habe ich von Insektenmaden ganz durchwühlt gefunden, und der Fliegenpilz, wie die Reizker sind oft kaum halb aufgeblüht, so schaaren sich die Insekten, Fliegen, Käfer und Halbflügler schon herum. Das Weidevieh liebt ganz besonders die Pilze, und ich habe Ziegen und Schafe, ohne daß es ihnen geschadet hätte, ganze Portionen uns verdächtiger Schwämme mit bestem Appetite verzehren sehen.

Thiere sind freilich keine Menschen! Von dem Fliegenschwamm aber ist es bekannt, daß er von nördlichen Völkern verspeist wird, ja, daß sie ein berauschendes Getränk daraus bereiten. Geringe Bissen schaden überhaupt so leicht nicht. Da viele Arten nur mit Beihülfe des Geschmackes vom Botaniker richtig bestimmt werden können und außerdem zur vollen Charakterisirung einer Pilzart auch die richtige Angabe des Geschmackes gehört, so wüßte ich keinen giftigen Pilz, von dem ich nicht zu dem Zwecke geringe Proben genossen hätte. Von notorisch als giftig bekannten Arten habe ich gerade größere Stücke genossen und doch selbst davon nie etwas Anderes, als eine bald vorübergehende Uebelkeit empfunden. Nur ein einziger Fall ist mir vorgekommen, daß die bloße Ausdünstung betäubend wirkte. Eine mir bis dahin unbekannte große Reizkerart mit rothem Hute und gelben Lamellen, die ich auch in keinem der mir zu Gebote stehenden Werke angegeben fand, hatte ich mit nach Hause genommen, um eine genaue Diagnose vorzunehmen und ihn vor Allem genau abzuzeichnen. Er lag einfach vor mir, aber nach etwa einer Viertelstunde Beschäftigung damit wurde ich von Uebelkeit und Betäubung befallen, die mehrere Stunden währte, und von der ich erst einen Tag nachher völlig frei wurde.

Auch in dem liebenswürdigen Blumenreiche gibt es ja giftige Mitglieder genug, und doch bringt dieses Attribut den Oleander und Goldregen, die Ranunkeln und Anemonen, das Schneeglöckchen und die Narcisse nicht im Entferntesten um ihre Liebenswürdigkeit. Freiligrath's „Der Blumen Rache“ malt in poetischer Weise die zwei-

fellose Thatsache, daß der Athem des Blumenduftes selbst der harmlosesten ihres Geschlechtes betäubend und tödtend wirken könne, und dennoch sind sie unseres zärtlichsten Schutzes versichert.

Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

6. Das Thal von Val-Tournanche.

Ungern scheidet man aus der großartigen Einöde des Matterjochs und aus der gastlichen Hütte, die Schutz gegen Sturm und Kälte und Erquickung nach anstrengender Wanderung bot. Denn neben dem Observatorium erhebt sich noch eine zweite Hütte, von gleich gewaltigen Felsmauern geschützt, die dem Wandrer sich gastlich öffnet und selbst ein Nachtlager bereit hat. Sonst war hier nur — und auch das erst seit dem Jahre 1852 — eine kleine gebrechliche Hütte zu finden, die keinen ausreichenden Schutz gewährte, und in der nur etwas Brod und Wein zu haben war. Dollfuß hat an dieser höchsten Stätte der Wissenschaft auch für den Freund einer großartigen Natur eine Zufluchtsstätte errichtet.

Endlich mußte doch geschieden werden, und wieder ging es die Felsentreppe hinab zum Gletscher, dessen südlicher Abhang verfolgt werden mußte. Hier pflegen sonst zahlreiche Spalten Vorsicht zu gebieten; ich fand den Gletscher so wegsam wie möglich. Der Schnee lag freilich ziemlich hoch und war dabei völlig durchweicht. Aber wenn ich auch manchmal fast bis zum Knie einsank, so war dies doch beim Herabsteigen wenig beschwerlich. Sehr bald war das Ende des Gletschers und die steile, sumpfige Moräne erreicht, über deren lose Blöcke mühsam hinabgeklettert werden mußte. Endlich stand ich wieder auf festem Boden, und rüstig ging es nun über Felsen und Alpenmatten an pfeifenden Murmelthieren vorüber, die scheu in ihre Löcher flohen, zum düstern und einsamen Felsenkessel von Breuil hinab, dem Anfang des schönen Thales von Val-Tournanche, eines der romantischesten aller Alpenthäler, das leider von deutschen Touristen noch viel zu wenig besucht wird.

Eine düsterere, unheimlichere Einöde habe ich kaum jemals auf meinen Gebirgswanderungen getroffen, als den Kessel von Breuil. Selbst in den einsamsten Schneewüsten des Hochgebirges, umringt von Firnmeeren, Gletschern und schwarzen Klippen vermag doch der Eindruck der Großartigkeit der Natur das Gefühl der Leere und Oede nicht aufkommen zu lassen; man athmet freier als irgendwo inmitten der starren Gebilde. Hier überwiegt der Eindruck des Rauhen und Nackten alle andern; hier sieht man nichts als Verwüstung und Zerstörung, als ob hier die Welt erst aus dem Chaos hervorgegangen wäre, ähnlich etwa, wie man sich eine Landschaft im Innern eines Ringgebirges des Mondes vorstellen möchte. Selbst das so freundlich eingerichtete neue Gasthaus auf der Höhe des Glommain, eine halbe Stunde über den elenden Steinhütten von Breuil, vermag nicht das Gefühl der Behaglichkeit zu erwecken. Fröstelnd blickt man auf den trümmerbedeckten Grund des weiten Felsenkessels hinab, den zahlreiche trübe Bäche durchfurchen, von den Gletschern und Schneefeldern des Mont Cervin genährt. Ringsum erheben sich graue, von keiner Vegetation bekleidete, steil ansteigende Felswände. Hoch oben schauen drohend die Gletscher hernieder und über ihnen thront gespenstergleich die scharfgeschnittene Pyramide des Mont Cervin. Gern verläßt man diese Einöde, in welcher selbst die Wohnungen der Menschen nur wie Steinhaufen erscheinen, unfähig den Eindruck freudigen Lebens zu wecken. Hat man diese Hütten hinter sich, so ändert sich bald der Charakter der Landschaft. Vegetation schmückt die Felsen; eine grüne Rasenfläche nimmt den Wandrer auf, von einem rauschenden Bache durchflossen, zu welchem sich die tausend Rinnsale vereinigt haben. Rechts erheben sich die gewaltigen Felsmassen der Dent blanche und des Mont Tabel, von dem ein ungeheurer Gletscher herabsteigt, drohend, sich über die an seinem Fuße zerstreuten Hütten von Avuoil zu stürzen. Links zeigen sich zahlreiche Pics von wunderlichen Formen. Im Hintergrunde schaut über blendenden Schneeflächen der Mont Cervin herab, hier sich in seiner ganzen imposanten Größe darbietend, schimmernd von Eis. Schnee und Gletscher dort oben, Wiesen und Wälder hier unten, Alles in einem Blicke umfaßt, das sind die Elemente einer Romantik der Natur, wie sie sich nun mit jedem Schritte in wachsender Fülle dem staunenden Wandrer erschließt.

Folgt man dem in Sprüngen längs einer alten Moräne hinabschäumenden Bach des Monte-Cervin, den die Thalbewohner den Marmorbach nennen, so scheint das Thal sich bald zu schließen. Die Felswände treten von beiden Seiten zusammen, nur eine schmale, vielfach gewundene Kluft zwischen sich lassend, in deren Tiefe, tief unter den Füßen des Wanderers und oft seinen Blicken verborgen, der Bach rauscht. Ueberall bezeugen Streifen und Schliffflächen an den Felsen, daß hier in der Vorzeit ein Gletscher seine gewaltigen Wirkungen übte. Es ist der Engpaß der Busseraillés, den man betritt, das Thor zu einem der schönsten und malerischsten Flecke der Erde. Eine unbeschreibliche Ueberraschung gewährt es, wenn man aus dieser düsteren Enge hervortritt und sich nun plötzlich in einem wunderbar lieblichen, fast kreisrunden Becken erblickt, das die zurücktretenden Felswände

umschließen. Die Thalbewohner nennen es Plan de Pesonthé oder Ebene des stürzenden Wassers.

Einem stürzenden Wasser gleicht freilich der Bach in diesem kleinen Thalkessel nicht. Er ist nicht mehr der wildtobende Bergstrom, wie wir ihn noch so eben in der Felsenenge kennen lernten; einem friedlichen Wiesenbache unsrer Ebenen gleich, fließt er sanft und still durch die grüne Fläche hin. Stolze Lärchenbäume breiten ihre Zweige über die hier und da zerstreuten Hütten aus, und von Moos und bunten Flechten bedeckte Felsblöcke erheben sich überall zwischen den schattigen Bäumen. Eine kleine Kapelle grüßt uns seitwärts am Wege in halber Höhe des Ahanges. Vor uns scheint die Felswand geschlossen bis auf einen tiefen, klaffenden Spalt, in den unser Weg hineinführt, und in dessen Tiefe der Bach sich verliert. Hier erst verdient er den Namen des stürzenden Wassers. Von unten herauf vernehmen wir sein wildes Tosen; dem Auge ist er verborgen. Wir befinden uns jetzt in der zweiten Felsenenge, den unteren Busserailles. Sie ist enger als die erste, und die Serpentinfelsen treten so nahe aneinander, daß sie sich mehrfach über unsern Köpfen zu einer Galerie zusammenschließen. Lange Zeit hindurch war diese Enge nur ein Gegenstand des Schreckens und Grauens. Der Wandrer hörte den tobenden Sturz des Wassers in die Tiefe; aber sein Auge vermochte nicht in den Abgrund zu dringen; nur der Regenbogen, der sich zuweilen in dem aufwirbelnden Wasserstaub bildete, erzählte ihm von den Wundern, die dort unten verborgen ruhten. Erst im November 1865 gelang es einigen muthigen Führern aus Val-Tournanche in den geheimnißvollen Schlund einzudringen, und seitdem ist auch diese Tiefe gangbar gemacht. Auf Treppen steigt man hinab, um zu einer Reihe wunderbarer Galerien und Grotten zu gelangen, in die von oben her hin und wieder durch einen Spalt ein mattes Tageslicht einfällt. Besonders eine dieser Grotten, die man die Riesengrotte nennt, gewährt einen Anblick von unvergleichlicher Schönheit und Erhabenheit. Sie ist fast kreisrund und mißt bei einem Durchmesser von 20 bis 28 Fuß ziemlich 14 Fuß in der Höhe. Ihre Wände sind prächtig polirt ohne jene Streifen, wie sie Gletscher hervorzubringen pflegen, da in diese Tiefen niemals ein Gletscher eindrang, wohl aber das Wasser, vielleicht eines Gletscherbaches, der auf einem hoch darüber hinziehenden Gletscher hier in eine sogenannte Mühle stürzte und einen Riesentopf im Großen auswusch. Durch diese Grotte schäumt tief unten der Bach dahin und von einer kleinen Brücke, die darüber gelegt ist, schaut man in die herrliche über 50 Fuß hohe Cascade hinein, die hier durch die enge Oeffnung des Schlundes in den Abgrund hinabstürzt. Man wird überwältigt von allen Eindrücken, die auf die Sinne einstürmen; das Brausen der Wasserstürze, der Regenbogen, der oben über der Oeffnung des Schlundes schwebt, die Grotten und Galerien und hangenden Brücken über dem grausigen Abgrund, der seltsame Wiederhall jedes Trittes, jedes Wortes, Alles was man hört und sieht, ergreift so gewaltig die Einbildungskraft, daß man Mühe hat, seine Gedanken und Empfindungen zusammenzuhalten.

Wie aus den Höhlen der Cyclopen, in denen diese furchtbaren Söhne des Neptun und der Amphitrite die Blitze des Jupiter schmiedeten, steigt man aus diesen Schlünden zum Tageslicht empor, frisch aufathmend in der immer wundervoller sich entfaltenden Natur dieses unvergleichlichen Thales. Die Felswände treten nun wieder zurück; herrliche Wälder bekleiden die Abhänge; freundliche Dörfer liegen rings zerstreut auf den bunten Hügeln, und darüber schaut noch immer aus dem Hintergrunde des Thales der majestätische Mont Cervin herab. Bald ist Val-Tournanche erreicht, der Hauptort des Thales, auf hoher Terrasse gelegen, von der sein stattlicher Thurm weit in das Thal hinableuchtet. Doch der Bach schäumt weiter thalabwärts, und wir folgen ihm. Immer neue Reize entfalten sich. Bald verengt, bald erweitert sich die Scene; bald fließt der Bach friedlich durch stille Wiesen, bald braust er wild über Felsblöcke in dunkler Tiefe. Schäumende Bäche stürzen von den Abhängen der Thalwände nieder, um in rauschenden Cascaden sich mit dem Hauptbach zu vereinigen. Zahlreiche Dörfchen schmücken die grünen Gehänge. Aber nichts überrascht auf dieser Wanderung mehr als der rasche Wechsel der Vegetation. Vor 4 oder 5 Stunden noch umgab uns eine Einöde, in der nur dürre Flechten die grauen Felsen bedeckten; dann folgten in raschem Sprunge Alpenrosengebüsch, Fichten und Lärchen; jetzt kaum 2 Stunden unterhalb Val-Tournanche begrüßen uns mächtige Wallnußbäume, und wieder eine Stunde später treten wir in den dichten Schatten eines Kastanienwaldes ein. Endlich lichtet sich auch dieser und vor uns öffnet sich eine paradiesische Landschaft. Das Auge blickt auf ein Meer von Grün hernieder, das wunderbar gegen den nackten Gebirgskamm zur Rechten und die scharfen Zinnen des Mont Mars zur Linken absticht. Vor uns liegt, von Kastanienwäldern umgeben, Chatillon mit seinem schönen Schlosse, und darüber schauen aus stolzer Höhe die Ruinen des Schlosses Ussel herab. Pfirsich- und Weingelände begrüßen zur Seite des Weges bald den Wandrer, der vor wenigen Stunden erst der Schnee- und Eiswildniß entronnen. Rauschend wälzt sich unter mächtigen Steinbrücken hinweg der Bach des Mont Cervin dem Hauptthale zu, seine Gewässer mit denen der Doire, der Dora baltea der Alten, zu vermischen. Die Ruinen einer Wasserleitung, die hoch oben an den Gehängen des Gebirges aus meilenweiter Ferne her einst die Gewässer des Marmorbaches den Feldern von Chatillon zuführte, mahnen uns, daß wir hier auf klassischem Boden stehen. Es ist das Thal von Aosta, das wir betreten, in das alle die schönen Seitenthäler der

Walliser Alpen vom St. Bernhard bis zum Monte Rosa münden, ein Thal, das nicht allein die Natur mit verschwenderischen Reizen zierte, mit Gletschern und ewigem Schnee, mit schäumenden Bergströmen und dunklen Waldungen, mit lachenden Wiesen und üppigen Feldern, sondern das auch die Geschichte mit reichen Erinnerungen geschmückt hat, dem die Römer die unvergänglichen Spuren ihrer Herrschaft hinterließen, das Hannibal und Napoleon mit ihren siegreichen Armeen durchzogen, das Karl der Große erobernd betrat, dem noch das feudale Mittelalter in seinen Burgen und Thürmen den Schmuck der Romantik verlieh. Durch dieses Thal führt der Weg abwärts zu den herrlichen Gefilden Italiens; mich führte es aufwärts zu den erhabenen Wundern des Montblanc.

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

7. Die Moos- und Flechtensteppe.

Gänzlich verschieden von dem polaren Gras- und Kräuterlande ist die Tundra der Samojeden, Tuntur der Finnen. Wenn jenes sich zusammenhangslos durch die weiten Barren-Grounds oder die unfruchtbare Polarebene hindurchzieht, bildet sie die einzige Vegetation von Zusammenhang, welche noch weite Strecken zu bekleiden vermag. Einmal stellt sie sich als Moossteppe dar, wenn der Boden feucht genug ist, das andere Mal als Flechtensteppe, wo er trocken und locker bleibt. Doch scheidet sich die Tundra nicht überall streng in diese beiden Theile. So z. B. da nicht, wo, wie im nördlichsten Lappland, die harte Rasendecke der Hochlandsebene auf den Meeresstrand herabsinkt, um sich hier mit der Meerstrandsflor zu mischen. Auf der Insel Vardöe, traurig berühmt als die nördlichste Festung Europa's (Vardöehus), kaum 100 Fuß sich über den Strand erhebend und von sibirischen Stürmen heimgesucht, fand Lund nur ausgedehnte Moosfelder und magere Wiesenebenen über die Insel ausgebreitet. Moose und Flechten herrschen, die Kräuter treten in den Hintergrund, jeder Baumwuchs ist verschwunden. In seltsamem Vereine wachsen die höchsten Gebirgspflanzen (Juncus trifidus, Luzula hyperborea) mit ausgeprägten Strandpflanzen (Cochlearia officinalis, Ligusticum Scoticum), ächt arktische (Koenigia Islandica, Primula Sibirica, Gentiana serrata, involucrata Ranunculus hyperboreus) und alpine (Pinguicula alpina, Arabis alpina, Saxifraga oppositifolia) oder auch montane (Saxifraga cespitosa, Dianthus superbus) mit Strandpflanzen, welche in der breiten Zone des Strandes in der feuchten und salzgeschwängerten Luft ein höchst saftiges Wachsthum annehmen (Cochlearia officinalis, Anglica, Ligusticum Scoticum, Hippoglossum oder Pulmonaria maritima). Auch östlicher wiederholt sich auf der Tundra von Triostrow (67° N.), dem östlichsten Vorgebirge von Russisch-Lappland, wo bereits ein sibirischer Charakter auf die Flor übergeht, dasselbe Bild. Ein Gewirr von Moosen und Flechten, aber auch von Diapensien und Zwergsträuchern (Bärentraube, Azalea, Krähenbeere, Zwergweiden) bringen hier ein unbestimmtes Bild der Tundra hervor, in die sich ebenfalls eine Menge von Kräutern einflechten (Ligularia Sibirica, Castilleja pallida, Pyrethrum bipinnatum, Chrysanthemum arcticum, Pedicularis verticillata, Poa fulva, Ranunculus Pallasii, Eriophorum russeolum, nach Nylander).

Anfänge zu wirklicher Tundrabildung trifft man auch in Deutschland unter verschiedenen Bedingungen. Auf unsern Bruchländern, sei es in der Ebene oder auf den Tafelländern, überzieht sich der Boden gern mit einer dichten Decke von Torfmoosen, wo das Wasser stagnirt, und diese gibt der Landschaft oft auf weite Strecken ihren Charakter. Solches geschieht ebenfalls in den Polarländern. Geht der Boden in Moorland über, dessen Torfbildung schließlich einen neuen Boden von organischer Zusammensetzung auf dem mineralischen bildet, da verschwindet das Torfmoos, und Widerthonmoose (Polytrichum) nehmen den Boden ein. Sie kleiden ihn in ein dichtes, grünbraunes Plüschkleid, während die Torfmoose eine weiße, röthliche oder braune Decke über ihn ausbreiten. Auch dies ereignet sich im Polarlande, und beide Moosformationen stellen die Moossteppe dar. Sie ist mithin die Vegetation des Sumpflandes. — Aber auch die Flechtensteppe hat bei uns ihr Seitenstück, wenn gewisse Flechten, meist Cladonien, den lockern, trocknen Boden überziehen und ihn, wie das häufig auf unsern sandigen Haideländern geschieht, in eine dichte Decke hüllen. Das Gleiche wiederholt sich in großem Maßstabe im Polarlande, wie wir schon bei unsrer Wanderung durch das Hochland von Lappland fanden. Die Flechtensteppe ist mithin die Vegetation des polaren Haidelandes. Wie aber beide Steppen auch bei uns ihre besonderen Eigenthümlichkeiten haben, so zeigen sie es ebenfalls, und fast in analoger Weise, im Polarlande. Jede hat ihren besondern Einschlag von Kräutern und Holzpflanzen, jede ihre besondern Areale, die sich natürlich ganz nach der Bodenfläche und ihrer Unterlage richten. Nur, wenn das Circumpolarland eine einzige zusammenhängende geneigte Ebene bildete, würde die Moostundra oder die Flechtentundra allein herrschen; um so mehr, als die Ebene der Wärmestrahlung am meisten unterworfen und folglich die kälteste Region ist, obgleich auf der andern Seite, gerade weil sie Ebene ist, alljährlich ihre Schneedecke aufthaut.

Die Moostundra erlangt offenbar das Uebergewicht, wo das ewige Bodeneis aufthaut und stagnirend den Boden auf einer sehr geringen Temperatur, d. h. bei 0° erhält. Dabei können nur die einfachsten Zellenpflanzen oder die genügsamsten Gefäßpflanzen wachsen. Darum erfüllt die Polytrichum-Tundra in Sibirien den weiten Raum der Polarebene, weil diese eben eine Fläche in dem vorhin geschilderten Sinne darstellt. Im Taimyrlande herrscht sie als trockne Hochebene zwischen ebenso trocknen Höhenzügen vor der Sphagnum-Tundra, die sich nur stellenweise in sie einschiebt, weil der Boden im Allgemeinen trockner, folglich den Polytrichum-Moosen günstiger ist. Sich auf das Engste verfilzend, schließen sie mehr, wie die Sphagnaceen, andere Pflanzen von ihrem Verbande aus und stellen mithin die einförmigste Pflan-

zendecke her. Die Torfmoose dagegen durchlaufen nicht allein schon unter sich eine stattliche Reihe von Formen, sondern mischen sich auch gern mit andern Moosen, die, wie die grünen Aulacomnien, wieder für sich fähig sind, große Strecken einzunehmen. Da, wo überhaupt diese Moose einen Einschlag gestatten, weben sich zahlreiche andere Moosarten ein, die, so ärmlich auch sonst die Vegetation erscheint, doch noch von einer nicht unbedeutenden Gestaltungskraft der Polarzone sprechen. Wie auf den höchsten Gebirgen die Moose in ihrer schönsten Pracht aufzutreten pflegen, ebenso reich gestalten sie sich in horizontaler Verbreitung im Polarlande. Hier ist die eigentliche Heimat der Moose, weil sie fast unbeschränkt herrschen; hierher muß sich das Auge des Beobachters lenken, welcher noch die letzten Charaktereigenthümlichkeiten des Polarlandes erforschen will. Von 60°—70° n. Br., gerade da, wo die Polarthiere, besonders das Ren, von den letzten Spenden der Natur ihr genügsames Leben fristen und den Boden düngen, erscheinen die Flaschen- und Schirmmoose (Splachnaceen) in einer Pracht, wie sie die Erde nicht zum zweiten Male kennt. Die Schirmmoose besonders erfüllen das Auge des Beobachters mit Entzücken und gestalten selbst die sonst so traurige Moossteppe zu einer Oase um. Goldgelbe oder purpurrothe Schirme, welche den Hals der Moosfrucht umringen, stellen sich auf hohe, röthliche Stielchen, die ihrerseits massenhaft gleich minutiösen Pallisaden aus den freudiggrünen Moosrasen emporwachsen, und fesseln selbst das Auge des Laien. Es sind Splachnum rubrum und luteum; jenes mit einem Schirmchen, das in seiner Liliputform vollständig einem Sonnenschirmchen irgend einer Polarnymphe gleicht und durch seinen prachtvollen Purpur überrascht, dieses mit einem Schirmchen, das als goldige Scheibe die Spitze des Fruchtstielchens krönt. Selbst die weniger stolzen Flaschenmoose, ihre nächsten Verwandten, entfalten in ihren flaschenförmigen Früchten noch eine Gestaltungskraft und einen Farbenreiz in rothen Tönen, den man am Pol nicht mehr erwartet (Splachnum mnioides, urceolatum, vasculosum), obgleich er auch den Alpen nicht unbekannt ist. Namentlich macht er sich in den Sphagnum-Sümpfen bemerklich. Mitten in ihren Rasen wuchern, namentlich im Süden des Polarkreises, nicht nur wie bei uns die zierlichen Räschen des seltsamen Sonnenthau's (Drosera), sondern auch der schönen Pinguicula villosa Lapplands. Mitunter, wenn auch mehr in der lappischen Waldzone, gesellt sich zu den prächtigen Schirmmoosen, ein würdiges Seitenstück zu ihnen, die herrliche maiblumenduftige Calypso borealis, die schönste der wenigen Orchideen, welche der hohe Norden zeugte. Aus feuchtem Moose (Hypnum splendens) erhebt sich ihre nickende Blume von tropischer Formenbildung und Farbenpracht, deren Tinten aus Rosenroth und Hellrothbraun man hier nicht mehr erwartet. Zwergbirken, Multebeere und goldgelbe Veilchen (Viola biflora) leisten ihr Gesellschaft. Doch immer kehrt das Auge zu der Mooswelt wieder. Wie im Gletscherwasser der Alpen noch der Schneefloh (Desora) seinen muntern Reigen hält, also auch reicht die unbedeutende Wärme des eben aufthauenden Bodeneises reichlich hin, in der Mooswelt das zarteste und bunteste Leben hervorzurufen. Ohne sie genauer zu studiren, bleibt alle Pflanzenforschung im Polarlande nur Stückwerk. Denn überall breitet sich hier, wo sie es kann, die Moostundra aus; nicht allein in Sibirien, obgleich sie hier am vollendetsten auftritt, sondern auch in Samojedien, weniger herrschend in Lappland und Spitzbergen, in Grönland, Labrador und Hudsonien, überhaupt da weniger, wo ein coupirtes Terrain ist.

Mit der Polytrichum-Steppe haben nur wenige Gefäßpflanzen zu schaffen. Im Taimyrlande weben sich zwei unsrer Wollgräser (Eriophorum vaginatum und Scheuchzeri) und ein Marbelgras (Luzula hyperborea) in sie hinein, so aber, daß sie ziemlich die Hälfte der Bodenbedeckung ausmachen. Trotzdem verschönern sie die schmutzig gelbbraune Moosdecke nicht. Ihre gelben Grasspitzen stechen nur wenig von derselben ab; unrein, wie durch einen Flor, wie sich v. Middendorff ausdrückt, schimmert der grüne sprossende Theil des Rasens hervor. Da allein, wo der Boden sich etwas senkt, das Wasser des Frühlings reichlicher hinzuströmt und hierdurch eine größere Temperatur dem Boden bringt, da nur thaut das Bodeneis früher und tiefer auf, da sproßt ein tieferes Grün, dichter und länger werden die Halme, es erzeugt sich ein Rasen von 3 bis 4 Zoll Höhe, der das Moos verdrängt und es auf die zwischenliegenden Gänge einengt. Hier und da erscheinen nun kleine Flecken, Blumenoasen von einigen wenigen Arten, die etwa 1/10—1/20 der Bodenoberfläche einnehmen: Dryas octopetala oder Cassiope tetragona, noch seltener, von wenigen Renthierflechten begleitet, verkrüppelte Pflänzchen von Chrysosplenium alternifolium, Ranunculus pygmaeus, Draba-Arten u. dgl. Auf der Tundra Samojediens flechten sich ähnliche Kräuter ein, wo das Wollgras (E. vaginatum) nicht Alles überwuchert und mit seinen atlasglänzenden, leicht erzitternden Wollschöpfen eine große Beweglichkeit in die Landschaft bringt: Eutrema Edwardsii, Ranunculus Pallasii, Geranium albiflorum, Oxytropis borealis, Gymnandra Pallasii, Valeriana capitata u. A. Ohne das Frühjahrwasser müßten aber selbst diese wenigen Spenden der Flora aus der Wärme strahlenden und darum kälteren Ebene verschwinden, müßten sie sich allein, wenn sie vorhanden wären, an die Gehänge der Berglehnen flüchten, wo das Schneewasser nur vorübergehend oder gar nicht herabrinnt, wie es v. Baer auf Nówaja Semlja fand. Umgekehrt wäre es, wenn das Schneewasser immer bliebe. Dann würde es die Temperatur immer auf 0° erhalten und jene Kräuter schwerlich am Leben erhalten. Das ist auch der Grund, weshalb innerhalb der offenen Flächen des Polarlandes keine phanerogamischen Wasserpflanzen mehr angetroffen werden, die schwimmend einen grünen Ton in die stehenden Gewässer bringen könnten. Aus demselben Grunde gehören die weitausgebreiteten Tundren des bergigen Ostsibirens oder der Provinz Jakutsk zu den traurigsten der Polarwüste, weil sie nicht allein kalte, morastige Moosflächen sind, sondern weil sie zugleich auf einem Boden liegen, der seit Jahrtausenden nicht mehr oder nur höchst oberflächlich aufthaut, weil sie den größten Kältegrad (—40° R.) zu ertragen haben, der wesentlich durch die furchtbaren Eisberge (Torossen) der nahen Küste gesteigert wird. Hier, wo Ferd. v. Wrangell die Küste des Eismeeres 25 geogr. Meilen breit von einer Eisdecke gepanzert fand, wo das Eis nur aufthaut, um seine Schollen zu jenen Torossen emporzuthürmen, die sich reihenweise gleich Eisgebirgen über 100 Fuß hoch längs der flachen Küste festsetzen: da flüchtet die ärmliche Vegetation selbst von den Tundren hinweg und begibt sich unter den Schutz der südlicheren Bergzüge. Die Umgegend von Nischne Ko-

lymsk (69° n. Br.) ist die traurigste Sumpfniederung, welche die Erde trägt. Wenn nicht unaufhörliche Nebel und Niederschläge die Wärme gleichmäßig über den Erdboden verbreiteten, so würde die Schwankung der Temperaturen so groß sein, daß schwerlich auch nur eine Gefäßpflanze in diesem eisigen Klima ausharren könnte. Mit Wohlgefallen ruht deshalb das Auge des Reisenden auf der kleinsten Fläche von grünem Rasen, der sich an einem feuchten Orte zeigt.

Im Allgemeinen, so scheint es, fällt die Moossteppe mehr auf die östliche Halbkugel, die Flechtensteppe mehr auf die westliche. Wir haben letztere früher schon vielfach in Lappland gefunden und als das Kleid der trockneren, von eisigen Winden nur zu vielfach heimgesuchten Hochflächen kennen gelernt. Auch in der arktischen Tiefebene Rußlands findet sie sich auf die Höhen und Kuppen des Gebirgslandes (Paj) beschränkt. Sie setzt sich aus den verschiedensten Flechten zusammen: aus Renthierflechten (Cladonia rangiferina), isländischem „Moos" (Cetraria islandica, cucullata, nivalis), Cornicularien (Cornicularia tristis, divergens, ochroleuca, pubescens u. A.), Stereocaulon paschale und andern eingestreuten Formen. Alle diese Flechten vertreten gleichsam die Baumform unter ihrer Familie, weil sie ihr Laub entweder gleich minutiösen, wenn oft auch mehrere Zoll langen, Stengeln emporsenden und es vielfach in Aestchen theilen, oder weil sie dieses Laub doch außerordentlich zerschlitzen und eine Fülle von Spitzen erzeugen. Aus diesem Grunde muß eine Flechtendecke von dichtem Zusammenhange die empfangene Wärme ganz außerordentlich zurückstrahlen, da jede Zweigspitze daran Theil nimmt. So ist es auch in Wirklichkeit; und zwar um so mehr, als die grauweiße oder doch helle Farbe der meisten Flechten und die erdrückende sommerliche Lichtfülle des Polarlandes dazu wesentlich beiträgt. Daher kommt es auch, daß Reisende in Lapplands Hochlande oft schon von einer afrikanischen Hitze überrascht worden sind, von einer Hitze freilich, die innerhalb 12 Stunden zwischen + 20° R. und + 5° R. hin und her schwankt, mit Sturm, Regen und Schnee wechselt. Wenn unter solchen Umständen die Flechten nicht Alles überwucherten, so müßte die Flechtensteppe die kräuterreichste sein. Sie ist es aber nicht, und was sich in sie hineinwagt, wo der Boden feuchter ist, ragt kaum über die Flechtenhöhe empor: Steinbreche, Primeln, Läusekräuter u. A. Im Taimyrlande fand v. Middendorff den mittleren Blumendurchmesser mehr als 5, bei manchen Arten sogar zwischen 12—18 Linien, während die mittlere Wuchshöhe etwa 5 Zoll betrug, obschon 31 Arten zwischen 6 bis 14 Zoll schwankten. Da jedoch an andern Stellen die Kräuter auch unter der Polarsonne ein üppiges Wachsthum anzunehmen vermögen, so folgt daraus, daß der Flechtenboden der magerste sein muß; und er ist es jedenfalls um so mehr, da Flechten als äußerst langlebige Pflanzen kaum so viel Humus erzeugen, wie zu einem normalen Wachsthum der Kräuter nöthig ist. Mit Recht nennt darum das Volk in einigen Gegenden Deutschlands die Renthierflechte „Hungermoos". Selbst die Strauchformen, welche doch diesen Boden am meisten lieben, so weit sie zu den die Haide liebenden Formen gehören, bleiben niedrig und drängen sich nur da ein, wo die Flechten einen Raum gelassen haben, wo der Boden feuchter ist. Und doch ist noch die äußerste Grenze des Menschen an diese Flechtendecke gebunden. Wo sie in Sibirien nicht mehr vorkommt, im Taimyrlande, auf der Halbinsel Jalmal und auf Nówaja Semlja, da fehlt auch das Ren und mit ihm der Mensch.

Schließlich löst sich auch die Flechtensteppe in einzelne Arten auf, die nicht mehr in dichtem Zusammenhange, sondern einzeln die kältesten, windigsten Orte, besonders die Felsen bewohnen. Diese letzte Vegetation der Erde, die Polarformation, trägt wie die Moossteppe ihre Schönheit in sich selbst. Moose und Flechten sind die eigentlichen Kennzeichen der Polarzone, Kryptogamen überhaupt ihr eigentlicher Reichthum. Mit Recht erstaunten die Botaniker, als Wahlenberg im J. 1802 von den Gestaden des nördlichsten Europa, vom Nordcap und Altenfjord zurückkehrte und von da eine Fülle neuer, theilweise prachtvoller Flechten brachte, welche dort bald die Küstenfelsen, bald die vom Schneewasser überrieselten, die trockensten, sowie die von den eisigsten Winden gepeitschten Gesteine bewohnen. Hier, wo zuletzt kein Kraut mehr gedeiht, hauchen gerade Flechten den sonst so wilden, traurigen Felsmassen noch ein Leben ein, das uns an weit mildere Zonen erinnert. In Grau, Weiß und Gelb, im feurigsten Gold (Parmelia chlorophana), in Braun, Roth und Smaragdgrün, aber auch im dunkelsten Schwarz überziehen sie das starre Gestein mit einer lebensvollen Kruste, jede Art sorgsam ihren Wohnort wählend. Selbst die öden Moorstrecken erhalten noch durch Flechten ein freudigeres Ansehen. So fand Nylander im Kirchspiel Kusamo (Russ. Lappland, 66° N.) eine Art (Biatora icmadophila) in ¼ Elle großen Exemplaren Moos, Stöcke und Steine überziehend und damit den einzig tröstlichen Anblick bietend. Aber nicht nur in Krusten, sondern auch in großen, dicken, lederartigen Lappen erheben sie sich mit einem Laube, welches die canadischen Pelzjäger trip de roche (Felseneingeweide) genannt haben. Es sind Gyrophoren oder Umbilicarien (Gyrophora Mühlenbergii Spr.), wie auf den höchsten Alpen die letzten stattlicheren Bürger des Gewächsreiches. Gleich dem isländischen Moose, welches auf Islands Fluren als Fialla-Gras für die dortigen Bewohner eine so hohe Bedeutung erlangt hat, bereiten sie noch an dem äußersten Pole des Lebens ein Flechtenstärkmehl, das zwar nicht mehr für das Wohlleben geschaffen ist, das aber doch ausreicht, einen schwachen Lebensfaden zu erhalten. Man spricht mit Recht von einer Polarwüste. In den ödesten Wüsten Südrußlands und Nordafrika's wuchert noch eine Flechte, die haltlos auf dem ausgedorrten Boden hin und her geweht und doch noch von den Bewohnern genossen wird, der alte Lichen Jussuffii; das Aehnliche zeigt auch das äußerste Polarland. Unter der glühendsten Sonne, wie unter der erstarrendsten Kälte dieselben Wirkungen im Pflanzenreiche zu sehen, ist Dasselbe, wie wenn Feuer und Kälte als die äußersten Gegensätze den thierischen Organismus auf gleiche Weise zerstören.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 41. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 13. October 1869.

Die Klugheit der Thiere.

Von Karl Schmeling.

Erster Artikel.

> Das Thier hat auch Verstand, das wissen wir,
> die wir die Gemsen jagen u. s. w.
>
> Schiller, Wilhelm Tell.

Der Verstand der Thiere ist ein Thema, welches bereits von vielen Gelehrten wie Ungelehrten, von berechtigten und nicht berechtigten Autoren, von Menschen, die selbst Thiere beobachteten, und von andern, die nur nach „Hörensagen" schrieben, behandelt worden ist, ohne daß es bisher als erschöpft zu betrachten, ja, auch wohl je in so weit erschöpft werden dürfte, daß der Satz: „Das Thier hat auch Verstand!" als unbestreitbar feststehend gelten könnte.

Dies kommt mit daher, daß die Mehrzahl der Menschen, welche Gelegenheit haben, fortgesetzt Thiere zu beobachten, in Gewohnheitsschlendrian verfallen, sich gar nicht die Mühe geben, auf das Hervortreten besonderer Züge des Thierlebens zu achten, daß von den Wenigen, welche solches thun, noch viel Weniger dabei die Wichtigkeit dieser Erscheinungen in's Auge fassen, daß wiederum von diesen nur eine geringe Zahl die Gabe hat, über die gemachten Beobachtungen zu berichten, und daß endlich von diesem für die Sache lediglich in Betracht zu ziehenden Minimum nur Einzelne so bericht- und schreiblustig sind, ihre Bemerkungen wirklich zu Papier zu bringen.

Durch die Versetzung aus dem natürlicheren Landleben in die Steinhaufen, welche wir Städte nennen, wird der engere Zusammenhang des Menschen mit dem allgemeineren Thierleben überhaupt zerrissen, er mag sich dagegen sträuben oder nicht. Ich habe dies an mir selbst erfahren; denn während ich in einer großen Residenz wohnend,

lange Jahre hindurch mich noch immer mit allerlei Gethier zum Aerger vieler andern Leute umgab, bin ich doch endlich so weit gekommen, daß ich seit Jahr und Tag nicht einmal mehr einen Kanarienvogel besitze.

Von dieser Residenz ein Wort zu sprechen, so hat sie allerdings einen Thierschutz-Verein oder -Vereine, thut aber dabei dem klügsten und namentlich dem Menschen treuesten Thiere, dem Hunde, wenn er nicht besteuermarkt und bemaulkorbt ist, die Schmach an, ihn durch Abdeckerknechte aufgreifen zu lassen, die ihn schließlich zum Tode verdammen, wenn der Herr oder Besitzer des Thieres nicht einen Auslösungsthaler weit vor die Stadt hinaus trägt, welcher Thaler dann häufig Veranlassung wird, daß der Mensch sich weniger anhänglich und treu als das Thier zeigt.

Diese Steuermark-, Maulkorb-, Aufgreifungs- und Auslösungs-Angelegenheit ist ein so vielseitiger Gegenstand, daß er nicht allein vom naturhistorischen, sondern auch vom staatswirthschaftlichen, kommunal-polizeilichen, steueramtlichen, moralischen und noch viel anderen Standpunkten eine eingehende Beleuchtung verdiente, während ich mich nur an den ersten halten kann und will.

Die Hunde kennen nämlich ihre Verfolger mit dem Blechschilde vor dem Kopfe ziemlich gut, und man kann fast täglich sehen, wie größere Thiere, wenn sie vor jenen fliehend, glücklich das Portal des Hauses, dem sie angehören, erreicht haben, sich umwenden und ihnen das Gebiß mit obligatem Knurren zeigen, wogegen sie sich um andere, neben ihnen vorbeipassirende Personen gar nicht kümmern. Auf der Straße gefaßt, setzen sie sich nur selten zur Wehr, sträuben sich nicht einmal mitzugehen, woran freilich wohl die verhängnißvolle Drahtschlinge, mit welcher sie gefangen werden, schuld sein mag, und in den Aufbewahrungsraum der Scharfrichterei gesperrt, zeigen alle ohne Ausnahme eine Angst, welche nur durch empfundene Todesfurcht zu erklären ist. Ich weiß es nicht, vermuthe aber, daß die Exekution der Verlassenen oder Aufgegebenen in Gegenwart der Uebrigen vorgenommen wird, und der ältere Stamm den Neuankommenden über das Schicksal so vieler Leidensgefährten Mittheilung macht; denn die Mittheilungsgabe der Thiere ist wenigstens unbestreitbar. Aber auch ihre Fähigkeit, die Zeit zu berechnen, geht aus Folgendem deutlich hervor.

In der kleinen Stadt, deren Schule ich in jüngern Jahren besuchte, wohnte eine verwittwete Gräfin, welche mit ihrer Schwester, einer alten Jungfrau, an einem bestimmten Tage der Woche zu dem vor der Stadt belegenen Friedhofe hinausfuhr, um 1 Stunde am Grabe oder im Gewölbe des verstorbenen Grafen zuzubringen. Ich glaube, es war die Schwester, welche als große Hundefreundin auf dem Rückwege den stets zu dieser matinée a la fourchette versammelten abkömmlichen Kötern der Stadt einige recht hübsche Kalbs-, Rinder- und Hammelbraten mindestens seit einem Vierteljahrhundert zufließen ließ. Ich konnte aus dem Giebelfenster meines Stübchens den etwas wüsten Speisesalon vollkommen übersehen, habe aber an andern als den Festtagen nie auch nur einen Hund dort umherschnüffeln sehen, woraus wenigstens hervorzugehen scheint, daß die thierischen Gäste des alten Fräuleins, von denen sich Viele schon am bestimmten Tage vor Sonnenaufgang einfanden, bis 7 zählen konnten, was genau um zwei Zahlen mehr ist, als die Rechnenkunst der Neuseeländer reicht.

Daß manche Hunde den Gegenstand kennen, über welchen ihr Herr mit Jemandem spricht, und fast Alles verstehen, was über denselben gesagt wird, kann man an Doggen, Neufoundländern, Jagdhunden und Schäferspitzen sehr leicht beobachten, indem sie häufig dasjenige ohne directe Anweisung ausführen, worauf im Gespräche hingedeutet wird. In dem folgenden Falle scheint jedoch auch dies Verständniß mit Nachdenken verbunden gewesen zu sein.

Mein Vater besaß als Lieblinghund längere Zeit eine alte Dachshündin der größeren Race, die ihre Bevorzugung theils wegen großer Wachsamkeit, theils wegen ihres Muthes, besonders aber noch deswegen verdiente, weil sie nie ohne wirklich vorhandene Noth laut ward. Gewaltige Narben und ein fehlendes Auge waren hinlängliche Beweise harter Kämpfe mit dem Thiere, dessen Gegnerschaft die Race den Namen verdankt. Diese alte, muthige, einäugige Dame ging noch sehr spät eine zärtliche Liaison mit einem galanten Jüngling von der kleineren Doggenrace ein, welche nicht ohne Folgen blieb. Wie häufig im Leben büßte die Dame den für ihr Alter leichtsinnigen Streich mit dem Tode, indem sie nicht wieder zu Kräften kam und bald an Schwäche starb, die drei Sprößlinge ihres Wurfes dem trauernden Herrn überlassend. Zwei derselben bekamen meine Onkel, beide Forstbeamte, den dritten behielt mein Vater und taufte ihn Mante. Jene ersteren nahmen, noch ehe sie über die Jugend hinauskamen, durch Ueberfahren und einen unvorsichtigen Schuß ein trauriges Ende, doch Mante gedieh als neuer Günstling des Hausherrn zu einem prächtigen Bastardexemplar. Von beiden Eltern hatte er den gedrungenen Bau und die muskulösen Beine, von der Dogge die Farbe, vom Dachshunde den langen, spitzen Kopf, weiten Rachen, das gewaltige Gebiß, den Behang und den keck gekräuselten Schwanz. Sein Naturell zeigte sich schon früh als ruhig, seine Anlagen waren viel versprechend, und die Ritterlichkeit seiner Gesinnungen ging daraus hervor, daß er mich schützte, wenn ich von größeren Jungen geprügelt ward, aber auch mir zu Leibe ging, wenn ich es mit kleineren so machte, wovon ich noch heute Narben am linken Auge trage. Vorläufig errang er sich den Ruf eines Helden dadurch, daß er, ausgewachsen, die stärksten Hunde des Gutes durch seine Ausdauer

bezwang und namentlich dem großen Kettenhunde beide Vorderläufe so zerriß, daß die Rede davon war, denselben todtzuschießen, weil man seine Herstellung bezweifelte. Zu diesem Rufe gesellte sich später der eines klugen Thieres, welches seinem Herrn alle Wünsche an den Augen absah und sich von Niemandem, als nur von ihm anfassen ließ, was ich sehr oft zu meinem größten Nachtheil erfahren mußte. Als ihn aber einst einer meiner Onkel zur Dachs- und Fuchsjagd benutzt, ward plötzlich der ganze Umfang seiner Vortrefflichkeit klar, da er mit wahrer Wuth in die Baue ging und die stärksten Dachse und Füchse hervorholte, einst sogar ein Fuchspaar erwürgte und ein Thier nach dem andern zu Tage schleppte. Mante kam jetzt wenig vom Leitseil, da ihn alle Jagdliebhaber und Jäger der Umgegend gelegentlich liehen und ihn unfehlbar zur Verfügung erhielten, wenn sie es verstanden, den Vater durch einige Schmeicheleien für den Hund zu gewinnen. Doch als er einst im Baue geblieben und ausgegraben werden mußte, hörte das Jagdvergnügen — mein Vater selbst war kein Freund desselben — gänzlich auf, weil es den Verlust des Lieblings drohte.

Im J. 1829 oder 1830 grassirte — wie früher schon öfter — die Tollwuth der Hunde in der Gegend, und die Behörde hatte bestimmt, daß alle Hunde der Ortschaft, in der ein Thier toll geworden oder sich ein toller Hund gezeigt, getödtet werden sollten. Dieser Umstand trat denn auch bei uns ein, und die Hundevertilgungskommission war jeden Tag zu erwarten, weshalb Mante zu einem der Onkel gebracht und diesem, der längst seinetwegen vergebliche Bitten verschwendet und bedeutendes Geld geboten, zum Geschenk gemacht ward. Der Wohnort dieses Onkels war drei starke Meilen von dem unsern entfernt.

Nach Ablauf von zwei Jahren passirte dieselbe Geschichte auf der Oberförsterei. Die Kommission erschien, ihre Pflicht zu thun oder thun zu lassen, doch der Onkel weigerte sich, alle seine werthvollen Hunde dem Tode zu überantworten. Es gab heftige Debatten, und da das Jagdpersonal des Onkels noch weniger als er selbst geneigt war, sich die Hunde nehmen zu lassen, so mußte die Kommission vorläufig abziehen, ohne auch nur einen Hund ihren grausamen Absichten geopfert zu haben. Mante war als Stubenköter Zeuge der ganzen Verhandlungen gewesen, und was thut das kluge Thier? — es macht sich auf den Weg zu uns und springt eines schönen Morgens freudig in das geöffnete Zimmer des Vaters. Nie zuvor war er sonst allein gekommen und stets ohne Weigerung wieder mit dem Onkel davongegangen. Um aber vollständig zu beweisen, daß Ueberlegung und Nachdenken im Spiele sein mußte, versteckte er sich, als der Onkel später erschien, ihn zurückzuholen, und wiederholte dies stets, so oft jener oder irgend Jemand von der Oberförsterei den Hof betrat. Das Thier war dort nicht allein gut behandelt worden, sondern hatte stets dem Onkel und besonders dessen Töchtern große Anhänglichkeit bewiesen, so daß kein anderer Grund zu seiner Entfernung als die drohende Gefahr erkennbar wurde; ein Schritt, der nicht mehr dem Instinkt allein zuzuschreiben ist. Mante blieb natürlich wieder bei uns; wenn aber der Vater, von ihm begleitet, den Weg zum Forsthause einschlug, machte er stets Kehrt und trabte mit hängendem Schwanze heimwärts. Das Thier hatte meiner Meinung nach auch Verstand.

In der Granitz, einem zur Herrschaft Putbus gehörigen, auf der Halbinsel Mönchgut der Rügenschen Inselgruppe liegenden großen, wildreichen Forste, wohnte ein Kossäth oder Büdner, welcher zwei mittelgroße, schwarz und weiß gefleckte Hunde hatte, die von demselben Wurfe, wahrscheinlich Bastarde vom Jagdhund und Spitz waren, zwei hervorstechend klugen Hunderacen. Dies edle Brüderpaar liebte und übte die Jagd leidenschaftlich, jedoch nicht, wie sonst der einzeln suchende Hund oder die jagende Meute, durch reines Aufnehmen und Verfolgen der Spur. Vielmehr jagten sie in der Manier der Wölfe, indem der Eine das Wild dem Andern zutrieb, der demselben an die Kehle sprang, sobald es ihm nahe gekommen. Lange hatten sie dies Wildern geübt und ihr Herr häufig den Vortheil davon genossen. Den fürstlichen Forstbeamten war die Verringerung des Wildstandes unerklärlich, und man dachte sogar beim Auffinden einzelner niedergerissener Stücke Wild daran, daß sich ein größeres reißendes Thier in der Gegend heimisch gemacht haben müsse. Da schoß eines Tages ein Jäger, vielleicht mehr aus Uebermuth als aus einem andern Grunde, einen der Hunde, als er sie im Walde traf, nieder, und die Sache hatte ein Ende, ward auch jetzt in ihrem ganzen Umfange bekannt. Der überlebende Hund jagte nun nicht mehr und war, nach der Versicherung des Besitzers, nie wieder in den Wald zu bringen. Ja, dieser Hund, der öfter Zeuge gewesen, daß andere Thiere durch einen Schuß getödtet worden, winselt und krümmt sich ängstlich, sobald man ein Gewehr auf ihn anschlägt; das ist ebenfalls mehr als Instinkt, es zeigt Beobachtungsgabe, Gedächtniß, Beurtheilung, Einsicht, Ueberlegung, mit einem Worte — Verstand an.

Auf die Klugheit der Pudel, der Wasserhunde überhaupt will ich nur hinweisen, und was den Pommer oder Schäferspitz betrifft, so mache man sich, wenn es angeht, einmal das Vergnügen, ihn einen Tag lang eine Heerde hüten zu sehen, und wem er dabei nicht verständiger als sehr viele Menschen erscheint, der zählt vermuthlich zu den Letztern.

Ja, das ist aber auch der Hund! könnte man sagen, und seine Klugheit eine feststehende Sache. Indessen gibt es noch eine Menge anderer Thiere, denen nur Sprache und Hände zu fehlen scheinen, um dem roheren Menschen wenigstens an Intelligenz gleich zu stehen, und zu ihnen zählt von den domesticirten Thieren bei uns noch das Pferd.

Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

7. Das Aostathal.

Im Süden der Walliser Alpen, zwischen diesen und den piemontesischen Alpen, erstreckt sich vom Südfuß des Montblanc bis zum Südfuß des Monte Rosa ein herrliches Längsthal, das von seiner Hauptstadt den Namen des Aostathales führt. Die Doire, Dorea baltea der Römer, durchfließt dieses Thal. Sie wird von vier Quellflüssen gebildet, von denen die beiden nördlichen an den Abhängen des Montblanc ihren Ursprung nehmen. Der eine von diesen geht aus den Gletschern der Allée Blanche hervor und durchfließt den See von Comballes, der andere entspringt in dem Felsenthale von Ferrex an der Grenze des Wallis und vereinigt sich mit jenem unweit der Bäder von la Saxe, um sich bald darauf mit dem aus den beiden südlichen Quellen hervorgegangenen Bache zu verbinden. Von diesen südlichen Quellen liegt die eine in einem kleinen Thale am Nordabhange des kleinen St. Bernhard, die andere in einem See des schönen Rutorgebirges, das sich im Süden der Stadt La Thuille erhebt. Die Wasser der ersteren stürzen sich durch den engen Schlund von Pont Serran und vereinigen sich bei La Thuille mit denen der andern, um endlich bei dem Flecken Pré-Saint-Didier dem aus dem Thale von Courmayeur herkommenden nördlichen Flusse zu begegnen. Den Namen der Doire nimmt aber der Fluß erst dann an, wenn er sich unmittelbar unterhalb Aosta mit dem Buthier, einem wilden, wasserreichen Bergstrom, der in ungestümem Sturze vom großen St. Bernhard herabkommt, vereinigt hat. Aber auch auf seinem weiteren Laufe durch das Thal empfängt er noch von allen den zahlreichen Seitenthälern, die von Norden und Süden her in das Hauptthal münden, neue reichliche Zuflüsse, so daß seine Wassermasse zuletzt eine ganz ansehnliche wird. Die bedeutendsten dieser Seitenthäler sind von Norden her die von Courmayeur, von Valpelline, von Val-Tournanche und von Challand, endlich im Nordosten das Thal von Gressoney, von Süden her die Thäler von Valgrisanche, von Rhêmes, von Valsavaranche, von Cogne, von Fénis und von Champorcher. Die nördlichen Thäler sind meist kurz, durch weniger hohe, aber schroff abfallende Gebirgskämme geschieden, deren Wände von Tannen- und Lärchenwäldern bedeckt sind, so weit nicht der zunehmende Bergbau sie ihres grünen Gewandes bereits entkleidet hat. In ihrem Hintergrunde lauern überall Gletscher und ewige Schneewüsten. Auch von Süden her schauen vielfach Eis und Schnee in das schöne Thal nieder. An großartigen Berggestalten wandelt man vorüber, wenn man von Ivrea her das fast 30 Stunden lange Thal durchzieht. Da grüßen von Norden her die Riesen der Alpen, der Monte Rosa, der Mont Cervin, der Mont Combin und Mont Vélan, endlich der stolze Montblanc, während von Süden her der engen Thalspalte gegenüber, die zum großen St. Bernhard hinaufführt, sich die schönen Gipfel des Bec de None und des Mont-Emilius erheben, zwei der lohnendsten Aussichtspunkte in der Alpenwelt überhaupt, dann der Pic de la Grivola mit seiner scharfen Spitze und seinem von wundervollen Eisnadeln starrenden Gletscher, endlich am kleinen St. Bernhard der Rutor mit seinen ausgedehnten Eis- und Schneefeldern den Blicken des Wandrers sich darbieten.

Romantisch wie das ganze Thal, wechselnd zwischen erschreckender Wildheit und lieblicher Anmuth ist auch der Fluß, der es durchströmt. Bald ein wilder, zügelloser Bergstrom, schäumt er über gewaltige Felsblöcke oder stürzt sich in rauschenden Cascaden in abgrundähnliche Tiefen, bald wieder ein ernster, stiller Strom, wälzt er seine friedlichen Gewässer durch grüne Wiesen. Der vielfache Terrainwechsel des Thales, das sich bald in schmale Felsenengen zusammenzieht, bald wieder zu grünen, üppigen Ebenen erweitert, bedingt auch den Charakter des Flusses. Aber ebenso schließt sich diesen Wechseln auch die schöne Landstraße an, die das ganze Thal von Ivrea bis Pré-Saint-Didier durchzieht, immer dem Laufe der Doire folgend. Es ist die alte Römerstraße, die einst von Mailand nach Vienna in Gallien (Vienne bei Lyon) führte, und noch erblickt man an mehreren Stellen die Ueberreste der alten Straße und betritt sogar bei Donnas und Bard dasselbe Pflaster, auf dem einst die römischen Heere und die römischen Handelsleute dahinzogen.

Wenn auch die Bewohner des Aostathales erst gegen Ivrea hin in italienischer Zunge reden, während in dem ganzen obern Thale die französische Sprache gemischt mit dem piemontesischen Idiom herrscht, ist es doch bereits italische Luft, die man hier athmet, italische Sitte und italisches Leben, von dem man angeweht wird. Allerdings ist die Luft nur in dem ebeneren und tieferen Theile des Thales weich und mild zu nennen, in dem oberen ist sie frisch, rein und ungemein kräftigend. Auch die Winter sind lang und hart, ohne doch der Ueppigkeit der Bodenerzeugnisse Eintrag zu thun. So köstliche Wiesen, so reiche Fruchtfelder erblickt man im Norden der Alpen nicht, und die Erzeugnisse der Weingärten können sich mit den besten Weinen Südfrankreichs messen. An Pfirsichen und Feigen herrscht Ueberfluß, und die Nuß- und Kastanienbäume erreichen riesige Dimensionen. Die Verschiedenheiten des Klima's, die in dem langen Laufe des Thales hervortreten, äußern ihren Einfluß auch auf die Bewohner. In den höheren Seitenthälern, wie im oberen Aostathale selbst, sind die Menschen kräftig, hochge-

wachsen, intelligent, von einem gewissen abenteuerlichen Geiste, der sie treibt, ihr Geburtsland zu verlassen, um in der Ferne ihr Glück zu suchen. In den niederen und ebeneren Theilen des Thales sind sie kleiner, und ihr Ehrgeiz beschränkt sich darauf, in angenehmer Ruhe unter dem väterlichen Dache zu leben. Hier wird dem Reisenden leider nur zu häufig der Anblick der traurigsten Armuth, verbunden mit dem entsetzlichsten Schmutz. Auf dem ganzen Wege von Chatillon bis Aosta konnte ich mich nicht überwinden, in eines der schmutzigen Häuser einzutreten, so sehr mich bei der ermüdenden Wanderung auf sonniger Chaussee nach einer Erfrischung verlangte. Nur den köstlichen Pfirsichen und Pflaumen, die vor der Thür einer Hütte zum Verkauf ausgestellt waren, konnte ich nicht widerstehen. Mit der Armuth und der Unreinlichkeit verbindet sich, wie im Wallis, auch hier die entsetzliche Krankheit des Cretinismus, obgleich das Uebel bei Weitem nicht so schlimm und so verbreitet ist, wie es frühere Reisende darstellten, und wie es vielleicht auch einmal gewesen sein mag.



Der Wasserfall der Doire bei Pré-Saint-Didier.

So unendlich reiches Interesse bietet dieses Thal in seiner Geschichte und seinen Alterthümern, wie in seiner Natur, daß man sich bei seiner Schilderung auf das Nothwendigste beschränken muß. Seine Geschichte allein verdiente Gegenstand einer besonderen Abhandlung zu sein. Welche Wechsel haben dieses Thal betroffen! Hier lebte einst ein thätiges, mannhaftes Volk, das länger als ein Jahrhundert der römischen Weltmacht trotzte, bis es von den Heeren des Augustus besiegt, nach der abscheulichen Sitte römischer Politik, mit Weibern und Kindern von seinem Boden gerissen und, zur Sklaverei verdammt, weithin über das römische Reich zerstreut wurde. Hier ließen sich später die Longobarden nieder, bis Karl der Große ihr Reich zerstörte. Hier entfaltete das Mittelalter seine Romantik mit all ihrer Herrlichkeit und all ihren Gräueln.

Die Geschichte des Bodens und seiner mannigfaltigen Gesteine, seiner verschiedenen Hebungsepochen, seiner reichen Mineralschätze, die schon im Alterthum bekannt waren und ausgebeutet wurden, wäre ebenso in hohem Grade geeignet, Gegenstand eingehender Untersuchungen zu werden. Ich beschränke mich auch hier nur auf eine Thatsache, die dem aufmerksamen Wandrer nicht entgehen kann, und die zu den interessantesten der Geschichte unseres Erdbodens überhaupt gehört. Dieses Thal von Aosta, jetzt prangend im Schmucke einer südlichen Vegetation, eine lohnende Stätte menschlichen Betriebfleißes, es war einst, in jener Epoche, die man die Eiszeit unserer Erde nennt, und die, wie man annimmt, unmittelbar dem Auftreten des Menschengeschlechtes voranging, von einem gewaltigen Gletscher bedeckt, der sich vom Montblanc bis gegen Ivrea über einen Raum von fast 30 Stunden Länge und 4 Stunden Breite erstreckte und sich mit den Gletschern des Monte Rosa vereinigte. Welcher andern Wirkung sollte man sonst die mächtigen Granitblöcke zuschreiben, die sich über das ganze Thal in den verschiedensten Höhen und bis zu außerordentlichen Entfernungen von dem einzigen Punkte vorfinden, an dem gerade diese Art des Gesteins in ursprünglicher Lage vorkommt, dem Montblanc? Aus welcher andern Wirkung sollte man sonst die geglätteten Flächen, die Ritzen und Streifen der sogenannten Rundhöcker erklären, die sich an den Gehängen des Thales bis zu einer Höhe von mehr als 600 Fuß über dem Spiegel der Doire

vorfinden? Welche andere Gewalt sollte den mächtigen Trümmerwall geschaffen haben, der in einer Höhe von 600 bis 1000 Fuß und in ansehnlicher Breite am Ausgange des Aostathales die Ebene von Ivrea umschließt, und der durch seine Gestalt wie durch seine Zusammensetzung aus großen eckigen Blöcken, die von kleinerem Gebirgsschutt umhüllt sind, so auffallend an die Endmoränen der heutigen Gletscher erinnert? Allerdings sind die Geologen noch nicht ganz einig in der Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinungen, da es wenigstens noch immer Einzelne gibt, die sie aus der Wirkung von Schlammströmen ableiten wollen, die der Gletscherperiode folgten. Aber diese Ansicht dürfte kaum noch zu halten sein. Entweder müßten ja jene Schlammströme hinreichende Dichtigkeit und Zähigkeit besessen haben, um die erratischen Blöcke auf ihrer Oberfläche zu tragen, und dann würde ihr Vorrücken kaum zu erklären sein. Oder sie müßten flüssig gewesen sein und würden dann die Blöcke gerollt haben, statt sie zu tragen, und diese Blöcke würden dann abgerundet erscheinen, statt jene scharfen Kanten und Ecken zu zeigen, wie wir sie jetzt sehen, und wie sie nur bei der Fortbewegung auf dem Rücken der Gletscher bewahrt werden.

Eine wunderliche Herbstflor.

Von Paul Kummer.

Zweiter Artikel.

So ganz von Abneigung und Furcht gegen die Pilze ist aber doch das Volk nicht erfüllt. Nicht nur, daß fast jedes Walddorf seine kundige Pilzsammlerin hat, welche, den Korb in der Hand, die Gebüsche durchkriecht und die benachbarte Landstadt versorgt, — auch der Humor ist im deutschen Volke gegen dies wunderliche Pflanzenreich losgelassen. Der Agaricus procerus mit seiner altfränkisch würdigen Physiognomie, durch seine Größe alle andern überragend, ist in deutscher Zunge der „Schulmeisterpilz"; der Steinpilz wird um seiner Güte willen vieler Orten als der „Herrenpilz" ausgezeichnet. „Semmelpilz" und „Schafeuter" und „Phallus" sind schelmisch der Form abgelauschte Namen; den „Brätling" und „Schmerling" läßt der humoristische Name schon in der Pfanne braten und schmoren; das „Teufelsei" (Phallus impudicus), der „Satanspilz" (Boletus Satanas) und der „Speiteufel" (Russula emetica) sind mit liebenswürdigem Spotte dem schwarzen Vater der Lüge gewidmet. Die uralten Namen „Geißfuß", „Eichhase", „Judasohr", „Todtentrompete", „Kukumüke" (Champignon) zeigen das sinnige Einverständniß des Volksgemüthes von Alters her mit den seltsamen Formen. Von ähnlichem Humor zeugen für den Sprachkundigen auch schon die alten griechischen und lateinischen Namen Lycoperdon, Lycogala, Suillus, Vulvaria bis zur Barba Jovis hinauf.

Nicht anders als kindisch läßt es sich bezeichnen, wenn ein sonst ganz verdienter Mann schreibt: „Wer sich zum Lobredner der Pilze aufwerfen wollte, hätte in der That einen schweren Stand. Rechnen wir einige wenige Gattungen ab, welche in der Haushaltung Verwendung finden, wie die Trüffeln, Champignons, Morcheln u. s. w., so kann man von einem Nutzen der ganzen Klasse füglich nicht reden. Bei Weitem die meisten (!) größeren Arten sind schädlich, selbst tödtlich. Die glänzenden Farben einiger Gattungen flößen uns Mißtrauen ein, weil sie nur bestimmt (!) scheinen, Unerfahrene anzulocken und zum gefährlichen Genuß zu reizen, und selbst die Orte, an denen sie wachsen, erregen Grauen und Widerwillen."

Der Mann muß, obgleich er über Pilze geschrieben, doch niemals welche gefunden noch beobachtet haben.

Wer aber an der Freude mit Auge und Gemüth nicht genug hat, sondern die Pilze für Küche und Tafel sammeln will, — nun, der muß sie einfach kennen lernen, um keinen Mißgriff zu thun. Wunderliche Frage: welche sind giftig, welche aber nicht? Weg mit aller allgemeinen Regel! Oder wer will eine allgemeine Regel aufstellen, woran die giftigen Fliegen und Schlangen zu erkennen sind, oder wodurch wir die narkotischen Blumen als solche unterscheiden? Farbe, Consistenz, Gestalt, Fundort, Geruch, das Alles gibt keinen allgemeinen Stempel, den die Natur zu der Menschen Nutz und Frommen ihnen aufgedrückt hätte. Selbst der silberne Löffel, der beim Kochen durch sie schwarz werde, ist nur ein gefährlicher cullnarischer Irrthum. — Aber es gibt ein schönes, manche Freude bereitendes Mittel, die guten und bösen wie Böcke und Schafe von einander scheiden zu lernen. Wir müssen sie in Wald und Feld aufsuchen und genau betrachten, nach ihren Unterscheidungszeichen, nach ihrem ganzen specifischen Habitus kennen lernen, wie wir die Rosen und Lilien und Veilchen kennen und nie wieder verwechseln. Das beliebigste Buch darüber gibt uns dann an die Hand, welche Eigenschaften bei den einzelnen Arten die Erfahrung nachgewiesen hat. Viele werden wir dabei kennen lernen, die nicht eßbar und nicht schädlich sind; aber es ist eine echte Menschenfreude, nebenher neue, verkannte Schönheiten dieser Welt zu entdecken, mit den niedlichen Gebilden der Pilze bekannt zu werden, die vordem unser Fuß achtlos zertrat.

Aber es gibt auch rein praktische Naturen, die mit sich darüber rechten lassen, daß es genug sei, die Dinge der Welt nur bei ihrer Nützlichkeitsseite zu fassen. Ein einziger herbstlicher Streifzug durch Kiefernhaide und Laubwald nach einem warmen Regentage kann diese aber für ihre culinarischen Zwecke urtheilsfähig machen, wenn sie, diese Nummer unsrer Zeitschrift in der Hand, folgende völlig hinreichenden Angaben beherzigen.

Aus der Reihe der Hutpilze ist die Zahl der eßbaren, die auf keine Weise verwechselt werden können, eben nur gering. Der Champignon (Agaricus campestris und arvensis) mit weißem oder gelblichem Hute ist unverkennbar durch seine Manschette und die in der Jugend rosafarbigen Lamellen; auch wenn diese im Alter violettbraun oder schwarzbraun werden und die Manschette verschwindet, läßt er wegen der Lamellenfarbe keine Verwechselung mit unschädlichen Tintenpilzen zu, die aber einen stinkenden Geruch haben. Die sämmtlich eßbaren weißen Maischwämme (darunter vor Allem der weich wie Handschuhleder sich anfühlende köstliche Pflaumenpilz (Clitopilus Prunulus) mit herablaufenden Lamellen) sind fleischig und ohne Manschette, haben anfangs weiße, dann rosa werdende Lamellen und sind von zartem, angenehmem Geruche. Die durchweg dottergelben Gählinge (Cantharellus cibarius) mit dicken, herablaufenden Lamellen und pfefferigem Geschmacke munden Jedem und sind kaum mit dem dünnen, ganz weichen, roth angehauchten Cantharellus aurantiacus zu verwechseln, welcher verdächtig ist. Die zierlichen Haidemousserons (Collybia surodonia) mit pfennig-großem, weißlichem bis fuchsrothem Hute und frappantem Knoblauchgeschmacke sind durch den Geschmack wie durch den hornartigen, dünnen, roth- oder schwarzbraunen Stiel mit keinem schädlichen zu verwechseln; und die wahrhaft wohlriechenden (etwa wie Mandelöl) Kröblinge (Collybia esculenta und oreades) mit ocherfarbigem, bis thalergroßem Hute, die auf allen Aengern, Wiesen, an Landstraßen truppenweise stehen, sind dadurch keinem schädlichen auch nur von ferne ähnlich. Der gigantische, bis zwei Fuß hohe graubraune Parasolpilz (Agaricus procerus) mit dürrschuppigem, tellergroßem Hute und derber beweglicher Manschette, hat ein zu wässeriges und geringes Fleisch, um schmackhaft zu sein. Die Ritterschwämme (Tricholoma equestre und andere Tricholoma-Arten), die vor Allem in Kiefernhaiden zahllos vorkommen, mit gelbem, braunem oder rothbraunem Hute, mildschmeckendem, derbem Fleische, citronengelben (nicht ochergelben) niemals aderig verbundenen Lamellen, oft verborgenem, innen vollem und oft innen gelblichem Strunke, ohne Manschette und ohne Kelchscheide am Grunde, können mit keinem giftigen verwechselt werden. Aehnlich sind die auch eßbaren Seifenschwämme (Tricholoma saponacea), aber mit weißen Lamellen und Stielen und derben, grauen, glatten Hüten. Von allen andern, vor Allem von den rothen, gelben, kirschrothen, weißen Reizkern (Russulae) (mit pergamentdicken, gelben oder weißen Lamellen und sehr mürbem Fleische) und Milchnern (Lactarii), die beim Bruche tropfig milchen, und unter denen es köstlich eßbare, aber auch die giftigsten Arten gibt, lasse Jeder die Hände beim Sammeln, der sie nicht als Botaniker nach ihren feinen Unterscheidungszeichen kennt; gerade durch ihren Genuß sind die meisten Vergiftungsfälle bisher vorgekommen. Unter den Boleten (Steinpilzen, Butterpilzen, Schmerlingen, Schafeutern) mit porösem Fruchtlager unter dem Hute sind die giftigen durchaus unverkennbar durch den mennigrothen oder hochrothen oder hellrosa Anhauch der Poren des Fruchtlagers. Eine höchstens verdächtige, aber seltene Art hat große braune Poren und einen stechenden Pfeffergeschmack; eine schwarzbläuliche Färbung des Fleisches beim Bruche und des Fruchtlagers schon bei der Berührung hat nichts zu besagen. Diese massigen Individuen, die vor Allem in Kiefernhaiden wachsen, geben die reichlichsten Mahlzeiten. Die Hydneen, deren Fruchtlager unten aus weichen Stacheln besteht, besonders eine massenhaft in Nadelgehölz vorkommende Art mit schwarzbraunem, grobschuppigem Hute (Hirsch-, Habichtsschwamm (Hydnum imbricatum), dessen stachelige Unterseite rehfellartig aussieht und so auch sich anfaßt, sind sämmtlich eßbar.

Unter den „Keulenpilzen" (Clavariaceen) sind die bienenwabigen Morcheln mit ei- oder kegelförmigem Hute und desgleichen die Helvellen mit faltig gewundener brauner Mütze die auserkorenen und unverkennbaren Lieblinge der Gutschmecker. Die einzige verdächtige Helvella suspecta mit dreieckigem, wässerigem Hute ist sehr selten und durch den süßlich widrigen Geschmack unverkennbar. Die eigentlichen Keulenpilze (Clavaria) [Ziegenbart, Bärentatze] sind ohne allen Hut und haben eine ast- oder geweihartige oder laubblätterige Form und sind von verschiedenster Größe; alle irgendwie so geformten Pilze sind ausnahmslos eßbar. — Dieselbe Ausnahmslosigkeit gilt von den schneeweißen, kugel- oder birnförmigen Staubpilzen (Bovista und Lycoperdon) vom Volke Boviste oder Katzeneier genannt. So groß oder so klein sie sein mögen, nackt oder mit Flocken und Stacheln bestreut, geben sie, so lange sie jugendliches, weißes Fleisch haben, ein schmackhaftes Gericht; selbst roh, mit Pfeffer und Salz genossen, sind sie nicht zu verachten. In vielen Gegenden wiederum fällt es keiner Menschenseele ein, sie für eßbar zu halten, anderwärts sind sie dagegen ein Lieblingsgericht. Die Italiener verspeisen sie unter dem Namen „Pettino's"; mir selbst haben sie in jeder Gegend in und außer Deutschland gemundet, und vieler Orten hat man durch meine Mahnung den verachteten Staubpilz als des menschlichen Gaumens und Magens gar nicht unwerth schätzen gelernt. Es ist eine respectable Kost. Zumal der Riesenbovist vermag durch ein

einziges Exemplar eine Familie mit Weib, Kind und Kegel zu sättigen. Bekannter und gesuchter, aber auch seltener, bekanntlich fast nur durch besondere Spürkraft darauf abgerichteter Hunde aufzufinden sind dessen nächste Anverwandten, die Trüffeln, die ihrem innern und äußern Baue nach nichts mehr und nichts weniger als Staubpilze sind, nur härter und noch wohlschmeckender. Verwechselt werden aber gerade sie oft leicht und von Betrügern absichtlich mit dem verdächtigen, innen schwarzblau werdenden Hartbovist (Scleroderma vulgare), der in Scheiben geschnitten, fast unkenntlich ist und verkauft wird. Er kommt massenweise in allen sandigen Gegenden in Wäldern und an Wegen vor, ist aber in der That mit der viel tiefer liegenden Trüffel nicht zu verwechseln, zumal wenn man darauf achtet, daß diese beim Durchschnitt ein blasses, zart marmorirtes Fleisch hat, während der Hartbovist in allen seinen Arten immer grobkörnig schwarzblau ist.

Nach allen diesen Andeutungen möchte es unmöglich sein, Mißgriffe beim Sammeln zu thun; es ist aber durch dieselben auch an die Hand gegeben, diejenigen Pilze mit voller Sicherheit zu erkennen, welche durch ihren Wohlgeschmack und ihr reichliches Vorkommen allerorten werth sind, nicht übersehen zu werden. Ueber den gastronomischen Werth nun ließe sich freilich streiten; denn wenn sie auch von Gourmands allezeit eifrig begehrt worden sind, und wenn auch daraus etwa, daß im Süden Deutschlands und anderwärts in den Städten bestimmte Marktplätze für den Pilzverkauf vorhanden sind, die Popularität des Consums sich abnehmen läßt, so sind doch immerhin die Geschmäcke verschieden, und bei manchen Pilzarten muß die künstliche Zuthat sicherlich die Hauptsache thun. Aber der Ernährungswerth läßt sich weniger antasten. Die verschiedensten nährenden Stoffarten sind darin durch chemische Analyse nachgewiesen. Besonders durch die stickstoffhaltigen Stoffe stehen sie mit der Fleischkost auf fast gleicher Stufe, wenn auch der Magen ganz andere Mühe hat, jene Stoffe zu bewältigen. So sind sie denn wenigstens keine verächtliche Speise, zumal sie ohne die Arbeit des Pflügers und ohne die Mühe des Säemanns als eine freie Himmelsgabe die Waldgründe erfüllen, auf sterilsten Angertriften und herbstlichen Wiesen auf den Ruf einer einzigen Nacht hervorschießen, und das zu Zeiten in einer Menge, daß die ganze Dorfbewohnerschaft davon ausschließlich sich sättigen könnte. Ob aber die freie Himmelsgabe sich nicht auch in die Fesseln der Kultur bringen läßt? Richtig gehandhabt, muß es gelingen; aber wirkliche Ausdehnung hat doch nur erst die Kultur des Champignon und der Trüffel gewonnen. In Frankreich, besonders in der Umgebung von Paris, ebenso in mehreren Provinzen Rußlands und auch in Deutschland wird der Champignonbau mit großem Vortheil betrieben. Einträglich ist das Geschäft. Ich weiß von einem Gärtner, der die Champignons den Winter über im Keller gezüchtet hatte und einen Reingewinn von 40 Thlrn. daraus erzielte. Aber noch einträglicher wäre es, wenn die Kultur der Steinpilze und Ziegenbärte auf dieselbe leichte Weise sich machte, dieser Pilze, von denen manche zu mehreren Pfund, ja bis über 18 Pfund rasch anschießen. Die Sache hat ihre Schwierigkeit. Aber, wenn wir bestimmte Pilze auf bestimmte Waldreviere angewiesen sehen, so hat damit die Natur selbst die Orte angedeutet, wo der Anbau ökonomisch zu betreiben wäre. Ist ein Pilz aber einmal erst reichlich vorhanden, so kehrt er immer wieder und ist nach meiner vielfachen Erfahrung schwerer auszurotten als das schlimmste Unkraut im Garten. Er ist aber auch leicht zu verpflanzen. So habe ich den Steinpilz und mehrere Stachelpilze an Waldstellen gelegt, wo sie früher nie sich fanden, und ich habe sie jedes Jahr an dieser Stelle in Unmenge wachsend wiedergefunden. Die Wissenschaft hat schon genug darauf hingewiesen, dadurch den unbenutzten Waldboden zu einem ergibigen neuen Nahrungsquell zu machen; aber sowohl die Unkenntniß der Pilze und ihrer Lebensbedingungen selbst bei Forstleuten und die Verkennung des zu erzielenden Nutzens haben bisher diese Hinweise in den Wind geredet sein lassen.

Die Zahl der eßbaren und zugleich schmackhaften Pilze ist aber durch die vorhin angegebenen, wie schon angedeutet, noch lange nicht erschöpft. Dem speciellen Kenner ist es ein Leichtes, von den angeführten ganz abzusehen und doch ganze Körbe mit anderen zu füllen. Daneben allerdings gibt es noch unzählige, die nicht schädlich noch verdächtig, aber doch nicht eßbar sind. Wen gelüstete nach den schwarzjauchig zerfließenden Tintenpilzen und braunlamelligen Wiesenlingen! Der schamlose Eichelpilz (Gichtmorchel), dessen weißgelblicher Stiel mit grünschleimigem Hute aus einem blassen, faustgroßen Gallert-Ei (dem sogenannten Teufelsei) hervorwächst, verleidet schon durch seinen süßlichen Leichengeruch allen Appetit. Manche dem Ritterschwamme ähnliche Tricholomen halten durch ihren gallebitteren oder stechend scharfen Geschmack ab. Die blaßgefärbten oder schön rosa- und blaufarbigen Helmpilze in zarter Schlankheit, wie die stahlviolettbhütigen Braunlamellen und Rosalamellen und die saftschimmernden Hygrophoren würden, abgesehen von ihrer Kleinheit, durch die wässerige oder schlüpfrige Consistenz uns wenig behagen. Andere, wie die Nabelpilze mit kelchförmig aufgebogenem Hute oder die ocherlamelligen, gelben und rothbraunen Flammenpilze und Dermocyben, haben ein zu zähes Fleisch und gleich den derbgroßen, violettblauen Fasersaumpilzen den allerfadesten Geschmack.

Alle diese Hunderte von schönfarbigen und gestaltenreichen Pilzen wollen aber auch im Grunde nichts weiter, als daß wir ihrer uns freuen, etwa wie die Waldblumen uns freundlich anmuthen, die außer ihrer Liebenswürdigkeit ja auch keine weiteren Vorzüge haben. Gleich ihnen gehören sie auch vor Allem zum Walde, insbesondere aber zum herbstlichen Walde, aus dessen Grunde sie zwischen den verwelkten Blumen- und fallenden Blättern, deren Stelle sie nun einnehmen, als seltsame Flora des Herbstes, als ein ganz absonderliches Völkchen hervorbrechen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 42. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 20. October 1869.

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

8. Das Erlöschen des Pflanzenlebens in senkrechter Richtung.

Je näher dem Pol, um so mehr darf man wirklich von einem Erlöschen des Pflanzenlebens sprechen. Nichtsdestoweniger steigt aber wahrscheinlich nirgends die Schneegrenze bis auf die Ebene hernieder, außer, wo Gletscher durch ihr allmäliges Vorrücken in die Thäler oder auf das Meer herabströmen. Es erlischt folglich das Pflanzenleben innerhalb des Polarkreises nicht nur in horizontaler, sondern auch in senkrechter Richtung; aber die einzelnen Theile des Polarlandes sind weit davon entfernt, dies in gleicher Weise auszuführen.

Auf Island unterscheidet man drei deutliche Regionen. Die erste zeichnet sich durch hohe Grasbildung und den Reichthum ihrer Kräuter aus; sie reicht bis 1500 F. Bis 2500 F. liegt ihre obere Region mit kurzem Graswuchs und Zwergbirken, unter die sich weite Strecken von Haidekraut und Heidelbeergestrüpp schieben. Es ist die Region der Hraunen (Haiden), zugleich die Region des isländischen Mooses (Cetraria Islandica), das hier in erstaunlicher Menge die vulkanischen felsigen Haiden überzieht. Schon hier flechten sich eine Menge Alpenpflanzen ein. Ihre eigentliche Region liegt jedoch zwischen 2500 Fuß und der Schneegrenze, welche bei 2700 bis 3000 F. auftritt. Hier stellen sich auch die niederliegenden Zwergsträucher ein, welche in Lappland die nivale Abtheilung der Alpenregion verkünden. Darüber hinaus reichen die weiten Gletscherfelder (Jöckler), die, sowie sie in die Thäler herabströmen, als Skrid-Jöckler (Schreit-Gletscher) bekannt sind.

Auch in Lappland unterscheidet man am natürlichsten mit Andersson drei solcher Regionen; allein sie fallen

nicht mit denen Islands zusammen. Diese Insel beginnt bereits in ihrer unteren Region mit derjenigen, die in Lappland über der ersten liegt, nämlich mit der Birkenregion. Nicht, daß Island kälter als Lappland wäre, hat es eben ein Inselklima, welches die Kälte des Winters zwar mildert, aber die Wärme des Sommers nicht steigert. Unbeständig und kalt, verhindert er das Wachsthum der Bäume und läßt außer der Birke keinen Waldbaum zu. Dagegen ist in Lappland das Klima weit strenger, und doch hat es ausgedehnte Wälder, weil es theilweise ein Continentalklima besitzt, das sich bereits über die Polarzone hinaus schiebt, wo zwar die Sommer kürzer, aber die Tage länger werden. Es gibt darum noch eine Waldregion im Sinne gemäßigterer Zonen, mit Kiefern und Fichten geziert; erst über ihr erhebt sich die subalpine Region, von Birken charakterisirt; diese endlich geht in die alpine über, die keine Wälder mehr kennt. Andersson gliedert diese Regionen in Unterabtheilungen und erhält für die erste eine untere, in welcher Kiefern und Fichten vereint die Waldung bilden; eine obere, in der die Fichte den größten Theil für die Wälder abgibt, die Landschaft aber mehr feld- und hügelartig erscheint; eine dritte, in welcher fast nur die Kiefer herrscht, die tiefsten Thäler oder den Strand bekleidend. Die subalpine Birkenregion zerfällt in eine untere, weil stämmige Birken, namentlich an den felsigen Gehängen, die Waldung zusammensetzen, und eine obere, wo die Zwergbirke herrscht. Die alpine Region, baumlos und feldartig ausgebreitet, läßt sich in eine dreifache zerlegen: eine schneelose, die nur noch durch Weidengestrüpp an die Baumregionen erinnert, eine zeitweilig von Schnee bedeckte, welche nur noch zwergige Sträucher besitzt, und eine von Schnee oder Eis bedeckte auf den Fjälls oder den Alpenjochen und ihren Spitzen. Viel zu wenig ist in dieser Eintheilung Rücksicht genommen auf die Region des Meeresstrandes. Sie macht sich an den lappischen Küsten besonders geltend und drückt ihrer Flor einen höchst eigenthümlichen Character auf. Hier mischen sich viele unsrer Meerstrandspflanzen mit arktischen zu einem seltsamen Bunde; obenan: die blaubereifte Pulmonaria maritima, die nun schon so viele Namen empfing, Gentianen (G. serrata, involucrata), Primeln (Pr. Finmarchica), Dolden (Haloscias Scoticum), Silenen (S. maritima), Stellarien (St. crassifolia, humifusa), Arenarien (A. norvegica, ciliata), Lauch (Allium Sibiricum), zahlreiche Riedgräser, Schilfgräser (Calamagrostis strigosa) u. A. Diese Strandregion, besonders ausgezeichnet durch die Löffelkräuter, reicht modificirt bis zum höchsten Norden. — Wahlenberg nahm in seiner Flora Lapplands statt 8 nur 6 Regionen an: 1. eine untere Waldregion vom Strande bis zu 500 F. Erhebung, von Kiefern und Fichten gebildet; 2. eine obere Waldregion von 500 bis 800 Fuß mit vorherrschender Fichtenwaldung; 3. eine subsylvatische Region von 800 bis 1200 Fuß, in welcher nur Kiefern erscheinen; 4. eine subalpine von 1200 bis 1800 Fuß mit Birkenwäldern; 5. eine untere alpine von 1800 bis 2500 Fuß mit Zwergbirken; 6. eine obere alpine von 2500 bis 5900 Fuß oder die baumlose Region. Eine siebente inferalpinische Region bildete ihm außerdem die warme, durch den Golfstrom geheizte, norwegische Seite. Beide Eintheilungen haben ihre Vorzüge: die Andersson'sche, weil sie abstract zusammenfaßt, was doch als Variation zu Einem Thema gehört, die Wahlenberg'sche, weil sie in leichter Uebersicht die Pflanzenareale gibt, wie sie sich dem Auge unmittelbar aufdrängen.

Wer der Schilderung von Lapplands Hochflächen aufmerksam folgte, begreift sogleich, daß dies das allein Erreichbare, alles Andere nur schematisch ist. Die Höhengrenzen der Pflanzen sind zwar festbestimmte, weil Alles zwischen einem Maximum und Minimum seiner Daseinsbedingungen lebt; allein diese binden sich an bestimmte Höhen nur unter den lokalen Verhältnissen, oder man könnte nicht mehr verstehen, daß an den nördlichsten Küsten Lapplands die harten Diapensia-Weiden, welche doch das charakteristische Merkmal des lappischen Hochlandes, und zwar des mittleren Theiles der alpinen Region (im Sinne von Andersson) sind, von ihren Hochsitzen auf die Meeresebene herabsteigen. Hier, im äußersten Norden, wo das Eismeer und furchtbare Stürme ihren Einfluß geltend machen, liegen eben die Daseinsbedingungen (die Wolkenregion) fast in der Zone des Strandes, während sie in dem continentalen Binnenlande um so viel höher gerückt sind. Gerade Lappland aber zeigt einen so großen Wechsel dieser Lebensbedingungen, daß es im Kleinen gleichsam Alles enthält, was sich in den übrigen Ländern der Erde im Großen wiederholt. Einmal ist es eine Halbinsel mit drei sehr verschiedenen Küstenklimaten: einem westlichen, das auf den warmen Golfstrom fußt (norwegisches Lappland); einem östlichen, das, an den Bottnischen Meerbusen grenzend, halb continental, halb insular ist (schwedisches Lappland); einem nördlichen, das sich von den Fälleddistricternen (gemeinschaftlichen Districten, halb zu Norwegen, halb zu Rußland neigend) am Varanger Fjord dem Eismeere und Weißen Meere zuwendet (russisches Lappland), von diesen seinen Impuls empfängt, obgleich auch an den nördlichen Küsten das Meer so wenig gefriert, als an der Westküste. Das andere Mal nimmt es Theil an dem continentalen Klima, welches ihm das Innere von Schweden und Norwegen, mehr aber Finnland vermittelt. Folglich müssen die Lebensbedingungen im Innern des Landes völlig andere werden, als in den drei Küstenklimaten; um so mehr, da ein mächtig ausgedehntes Tafelland ihre Folie bildet. Zum Dritten erheben sich auf dem Hochlande des Innern die Bergspitzen zu sehr ungleichen Höhen, wodurch die Strahlung der Hochebenen sehr verschiedene Wirkungen auf die Schneelinie ausüben

muß. An den Küsten schneiden sich ferner tiefe Fjorde ein und rufen damit eine höchst variable Zusammensetzung der Lebensbedingungen hervor, je nachdem die Fjorde nach Westen, Norden oder Osten geöffnet sind, oder je nachdem sie tiefer in das Land eindringen. Weiter übt der Boden auch hier sein Recht im größten Maßstabe: die Uebergangsgebirge, wenig zersetzbar, stehen den leicht verwitternden granitischen oder porphyritischen Urgebirgen entschieden nach und unterstützen die allgemeine Rauhheit des Klima's. Was der ewig gefrorene Boden, wo er vorhanden ist, zudem für Wirkungen ausüben muß, zeigt Samojedien und Sibirien am besten. Aber auch die ungleiche Länge der Sommertage, die erst nach dem Pole hin wachsen und ihren röthlichen Schein von der Mitternachtssonne empfangen, darf in einem Lande nicht unbeachtet bleiben, das schon am 64° n. Br. beginnt und bei 71° endet. So viele und so große Lebensbedingungen, die selbst wieder unter sich eine große Reihe von Gliederungen erlangen, zeigen auf den ersten Blick, wie mannigfaltig die Höhengrenzen der einzelnen Pflanzen sein müssen. Sie zeigen aber auch, daß ein Höhenvergleich mit unsern mitteleuropäischen Alpen gänzlich unstatthaft ist, weil diese sammt und sonders unter ganz andere Lebensbedingungen gestellt sind, daß endlich selbst die Lage innerhalb des Polarkreises dem überall auf der Erde deutlich ausgesprochenen Gesetze eines in senkrechter Richtung erfolgenden Pflanzenerlöschens nichts von seiner Schärfe raubt.

Nach allen diesen Vorbemerkungen erklärt es sich leicht, warum wir früher, als wir Lappland an der Hand eines Martins von Norden nach Süden durchreisten, die Baumgrenzen so äußerst ungleich fanden. Aber wie viel höher sind sie doch, wenn man sie mit denen vergleicht, welche außerhalb des continentalen oder des Golfstromklima's an den Küsten Ostfinmarkens liegen! Für dieses Land hat Lund in den Fälleddistricternen eine Menge von Birkengrenzen verzeichnet, welche zwischen 368 bis 1011 Fuß liegen. Welche Unterschiede, wenn man sich in das Gedächtniß zurückruft, daß Martins eine Menge von Birkengrenzen im Innern des Hochlandes zwischen 945 bis 1644 F. beobachtete! Wenn er ferner die Grenze der strauchartigen Weiden bei 1878 Fuß im Innern fand, läßt sie Lund für Ostfinmarken zwischen 470 bis 1085 Fuß schwanken. Ebenso die Fichte. Martins verfolgte sie noch bis 770 Fuß, Lund bis 275 Fuß und 358 Fuß. Doch ist ihre Grenze, wie Ersterer versichert, viel schwerer zu bestimmen, als die der Birke, welche im Allgemeinen zwischen 1331 bis 1631 Fuß schwankt; denn während diese an den Gehängen eine deutliche Linie einhält, lösen sich die Fichten in einzelne Individuen auf und schieben sie, wie die Kiefern, oft zu bedeutenderen Höhen. Bravais traf eine der letztern am nördlichsten Abhange des Storvandsfield in einer Höhe von 1550 Fuß, während Martins ihre Grenze zwischen 766 bis 1447 F. schwankend beobachtete. Ist es doch, als ob der Wald kämpfe, die verschiedensten Höhen zu erklettern, bis er gewaltsam zurückgewiesen, plötzlich oder allmälig auch in senkrechter Richtung erlischt. Und doch, wie wenig erreicht er gegen den Pol hin, wenn man erwägt, daß im Oberengadin die Baumgrenze, freilich eine der höchsten in Europa, noch bis 6500 oder gar bis 7000 Fuß hinaufgerückt wird! In den Salzburger Alpen liegt die Schneegrenze bei 7000 W. F., am Glockner in Kärnthen zwischen 8300 bis 8400 P. F., in der Schweiz zwischen 8500 bis 10,000 P. F.; in Lappland dagegen bewegt sie sich, je nach dessen verschiedenen Theilen, zwischen 3100 bis 4000 Fuß und beginnt auf seinem höchsten Alpenstocke, dem Sulitelma (5600 P. F.), bei einer Höhe, welche jener der Brockenspitze gleichkommt, nämlich bei 3565 P. F. Was für ein Abstand! Kein Wunder, daß, besonders auf der norwegischen Seite, welche die Gletscher vom Atlantischen Meere aus mehr speist, als das auf der östlichen Seite vom Bottnischen Meerbusen her geschehen kann, zahlreiche Schneefelder und Jisbräer (Gletscher) von den Kjölen auf die Hochebene oder in die tiefen Thäler herniedersteigen, die statt der Morainen unserer Alpen den schwarzen Humus der Thäler vor sich hertreiben, diesen durch ihr Schneewasser zum Aufquellen bringen und damit Gelegenheit zur Ansiedlung der letzten Kräuter (Ranunculus glacialis, Saxifraga cernua, rivularis u. A.) geben. Nur Flechten (Umbilicarien) bedecken noch die dazwischen gemengten Felsenstücken.

Man bemerkt das auffallende Abnehmen der Höhengrenzen leichter durch einen Vergleich mit den südlichen Theilen Skandinaviens (Norwegen) als mit fremden Ländern. So reicht nach Fr. Chr. Schübeler die Fichte auf dem Gausta bei etwa 60° noch bis 2900 Fuß ü. M., in Uldalen bei etwa 62° bis 2500 Fuß, in Finlien bei etwa 64° bis 1777 F., in Nordland aber nur bis zu 800 Fuß. — Die Kiefer geht 200 bis 300 Fuß höher; in Alten (70°) dagegen sinkt sie auf 700 F. ü. M. — Die Birke, deren Grenze für das südliche Norwegen gegen 700 F. höher liegt, als die der Kiefer, reicht in Alten nur noch bis 1483 Fuß. — Der Haselstrauch, bei 63° bis gegen 1000 Fuß hoch in Norwegen gehend, bleibt bei Alstenö unter 66°, wo er noch reife Nüsse trägt, auf der Ebene zurück. Ebenso die Schneegrenze. Nach Hagelstam liegt sie in Norwegen von 59° bis 60° auf der Gebirgskette bei 5800 Fuß, auf dem Folgefonden bei 5000 Fuß; unter 61° sinkt sie auf dem Fillefjeld auf 5600 Fuß; unter 62° auf dem Langfjeld erscheint sie bei 5410 Fuß, unter 63° auf dem Dovrefjeld bei 5300 Fuß, unter 64° westlich im Fjällrygg bei 4800 Fuß, unter 67° bis 68° bei 3300 Fuß über der Küste; am Nordkap, bei mehr als 70°, fällt sie auf 2400 Fuß, so daß nördlich von Drontheim bis 67° N. 500 Fuß senkrechter Höhe

250 bis 260 Meilen horizontaler Entfernung nordwärts gleich kommen. Daher fallen im äußersten Norden von Lappland beide Klimate (senkrechts und wagrechtes) fast in Eins zusammen, wie wir schon früher an den Diapensia-Weiden fanden.

Leider sind wir über die Höhenverhältnisse außerhalb Lappland nur wenig unterrichtet. Daß jedoch auch in den eigentlichen Polarländern ähnliche Erscheinungen wiederkehren, dürfte wenigstens außer allem Zweifel stehen; ein Grund, weshalb ich mich über die Lebensbedingungen der lappischen Flor so weitläufig verbreitete. Daß sich die Schneegrenze im Norden des 78° n. Br. nicht bis zur Meeresfläche herabsenke, hat Malmgren für Spitzbergen unwiderleglich dargethan. An den felsigen Bergen der Nordküste (79½°—80½°) fand er wenigstens 29 Arten, welche bis 600 oder 1000 F. ü. M. aufsteigen, bis ihnen Schnee und Eis ihre Grenze setzen: Ranunculus sulfureus, pygmaeus, *Papaver nudicaule, *Cardamine bellidifolia, Draba alpina, *glacialis, pauciflora, nivalis, Wahlenbergii, *Cochlearia fenestrata var. prostrata, Alsine rubella, *Arenaria Rossii, Stellaria Edwardsii, *Cerastium alpinum, Potentilla emarginata, Saxifraga *oppositifolia, *cespitosa, *rivularis var. hyperborea, *cernua, *nivalis, *flagellaris, *Oxyria digyna, *Salix polaris, *Juncus biglumis, Luzula *hyperborea, arctica, *Carex misandra, Poa *cenisia, stricta. Die mit einem * bezeichneten Arten reichen bis zur Schneegrenze und sind dieselben, welche auch in Lappland zu den letzten Bürgern des Gewächsreiches zählen, oder weit nach Norden vordringen. An der Magdalenenbai (79½°) beobachtete Blomstrand noch bei 2000 Fuß ü. M., und an der Branntweinbai (80° 24′) noch bei 1000 Fuß ü. M. eine kräftige Vegetation. Aus dem Allem schließt Malmgren, daß jenseits des 80° n. Br. die Schneegrenze noch bei 800 Fuß, wenn nicht bei 1000 Fuß liege.

Selbstverständlich wird dieselbe um so höher liegen müssen, je höher das Bergland sich erhebt, weil die Strahlung der Hochflächen, auf welche die Alpen aufgesetzt sind, die Schneegrenze höher rücken muß, wie wir das z. B. im Oberengadin sehen, wo die Thalsohle an sich schon zwischen 5 bis 6000 Fuß schwankt. Darum kann es uns nicht überraschen, daß Rink die sommerliche Schneegrenze Westgrönlands, dessen Gebirge sich von 60° bis 72° n. Br. bis 6000 Fuß erheben, bei 2000 Fuß, lokal auf der Naursoak-Halbinsel (zwischen Waigatstraße und Omenakfjord) selbst bei 4500 Fuß fand. Bis dahin reicht auch die Vegetation, aber so eigenthümlich, daß uns Kräuter schon bei geringen Höhen verlassen, die in den Alpen bei etwa 8000 Fuß enden würden. So Ranunculus frigidus oder sulfureus bei 100 Fuß, genau auf derselben Höhe, auf welcher er auf der Cornwalesinsel endet; ebenso R. pygmaeus, Saxifraga aizoides, Menziesia coerulea. Bei 200 Fuß enden: Arenaria Groenlandica, Saxifraga nivalis, Hieracium prenanthoides. Bei 3 bis 400 Fuß treten andere hervor: Oxyria digyna als verkrüppelte Pflanze und Polygonum viviparum. Bei 500 Fuß endet Lychnis affinis; bei 600 Fuß: Sedum annuum; bei 1000 Fuß: Cerastium alpinum, Montia rivularis, Gnaphalium supinum β. subacaule, Arnica alpina, Vaccinium uliginosum, Rhododendron Lapponicum, Gentiana nivalis; bei 1500 Fuß: Dryas integrifolia, Erigeron alpinus, Ledum palustre β. procumbens; bei 2000 Fuß: Draba rupestris, Stellaria cerastoides, Gnaphalium alpinum, Campanula Scheuchzeri, Vaccinium Vitis Idaea, Azalea procumbens, Pyrola rotundifolia β. grandiflora, Diapensia Lapponica; bei 2050 Fuß: Alsine biflora; bei 2500 Fuß: Saxifraga cernua, rivularis, tricuspidata, Artemisia borealis; bei 2600 Fuß: Andromeda hypnoides. Erst in einer Höhe von 2 bis 3000 Fuß löst sich der dichte Kräuterteppich, welcher uns bis dahin begleitete, in eine dünnere Decke auf. Gleichzeitig endet bei 3500 Fuß die Weide (Salix glauca), wie sich dieser Verband von Gräsern, Cypergräsern und Flechten lockert; Moose nehmen seine Stelle ein und bilden bei 3000 Fuß kleine, sumpfige Flecken, in die sich zahlreiche Blumen des Ranunculus nivalis begeben. Endlich schwindet bei 3800 Fuß der zusammenhängende Teppich gänzlich, nur vereinzelt bewohnen noch Kräuter (Draba alpina) das lose Geröll, vorsichtig die Sümpfe meidend, die ihnen nicht mehr die nöthige Wärme bieten. Kaum aber verschwindet die Draba alpina, so stellen sich bald einzelne Schneehaufen, die Vorläufer der Schneeregion ein, mit deren Eintreffen die Potentilla nivea ihr Vordringen bei 4400 aufgibt. Bei 4500 Fuß macht das höhere Pflanzenleben seinen Schluß; auf dieser Höhe deckt ewiges Eis sämmtliche Berggipfel; wie eine Schale liegt es über der Oberfläche, „jeder Hebung und Senkung wie ein Ueberguß" folgend, nach dem Innern des Landes sich ausbreitend, als ob dasselbe nur einen einzigen Gletscherpanzer trage. An dem Rande dieses Panzers allein wagen es noch einige Pflanzen, ihre Blumen zu treiben (Saxifraga oppositifolia, tricuspidata, cespitosa, Draba arctica, Papaver nudicaule, Silene acaulis, Potentilla Vahliana, Arenaria rubella). Vermischt mit ein Paar grasartigen Pflanzen (Carex nardina, Festuca brevifolia), ächten Kindern der Parry-Inseln, und einigen Flechten, bilden sie den letzten schönen Accord in der Harmonie des Pflanzenlebens. Was darüber hinaus liegt, könnte nicht einmal eine Flechte mehr sein, könnte nur noch jene seltsame einzellige Alge (Chlamydococcus nivalis) sein, welche man als den „rothen Schnee" kennt und welche zuerst von Capitain Parry auf dem Eise an der Baffinsbai gefunden wurde.

Wir befinden uns eben in dem eisigsten aller Polar- und Alpenländer der nördlichen Halbkugel, in einem Lande,

das wahrscheinlich nur an seinen Küsten das Leben athmet, das uns soeben an seinen senkrechten Pol führte. Zwar sollen noch Renthiere im Innern weiden; doch entfernt sich kein Eskimo von der Küste, die ihn hinlänglich ernährt, das innere Grönland ist und bleibt vielleicht ein Buch mit sieben Siegeln. Weder im übrigen polaren Amerika, noch im polaren Asien erzeugen sich dergleichen Gletscher; denn nirgends erhebt sich dort die Erdoberfläche zu solchen Höhen, welche eine Gletscherbildung veranlassen. Darum kann man nach den neuesten Vorstellungen auch hier nicht von einer Schneegrenze reden, die mit der Ebene zusammenfiele. Außer Grönland kehrt kein Land wieder, das, soweit wir das Nordpolarland kennen, seine Bergspitzen bis zur Schneegrenze erhübe. Nicht einmal der Parry-Archipel mit seinen imposanten Berginseln, zwischen 74° bis 75° N. kann sich der Gletscher rühmen, während dieselben in Grönland doch schon von 60° N. an dessen Südspitze beginnen. Und das ist gut. Wenn rings um den Nordpol ein Alpenland läge, dessen Spitzen überall in die Schneeregion hinein ragten, so müßte das ganze Nordpolland längst vergletschert sein und es würde in diesem Zustande einen Einfluß auf die südlicheren Zonen üben, der bei dem Austausche der kalten und warmen Luft zwischen Pol und Aequator die kalte Zone viel weiter nach letzterem vorschieben müßte, als es heute geschieht.

Die Klugheit der Thiere.

Von Karl Schmeling.

Zweiter Artikel.

Da wir im Allgemeinen nur Kraft und Schnelligkeit des Pferdes benutzen, so lassen wir seine übrigen Anlagen unbeachtet und unausgebildet; doch ein einziger Blick auf die Reitbahn der Kunstreiter genügt, uns zu überzeugen, wie noch viel Anderes als ein Reit- und Zugthier aus dem Pferde erzogen werden kann. Lange Zeit wendete man bei der Dressur des Pferdes, wie bei der des Hundes, vielfache Gewaltmittel und harte, einschüchternde Strafen an, und ich selbst bin zur Zeit, als ich mich mit der ersteren beschäftigte, häufig in diesen Fehler verfallen. Das ist indessen, wie bereits gesagt, ein Fehler und ein Mißgriff, wenn man glaubt, dadurch schneller zum Ziele zu kommen. Nur Güte ruft Vertrauen hervor, das Vertrauen Verständniß und dieses die Folgsamkeit, durch welche allein man sich dem erstrebten Ziele bald und vollkommen nähern kann. Das Gegentheil macht das Thier ängstlich, scheu, fremd, in vielen Fällen unfolgsam, störrisch und sogar boshaft. Wie der Hund, läßt sich das Pferd von seinem Herrn und dem Wärter viel gefallen und vergißt leicht unangemessene Behandlung und ungerechtfertigte Strafen. Doch kommen beim Pferde schon eher Beispiele von Nachträglichkeit und Rachsucht vor, wovon mein Vater einst unangenehme Erfahrung machen sollte. Derselbe hatte zwei Hengste edelster Race von einem hohen Herrn in Pflege genommen, von denen der minder gute lammfromm, der schönere jedoch schwer zu reiten und bissig war. Letzteres ließ er nie an dem Vater, der ihm häufig selbst Futter reichte, ihn selbst sattelte und zu Zeiten auch wohl putzte, aus, sondern nur gegen den Wärter, der allein von allen Knechten mit ihm leidlich fertig zu werden verstand. Als er diesen einst gebissen, erhielt das boshafte Thier vom Vater einige Peitschenhiebe. Seit dieser Zeit spielte beim Nahen desselben stets ein röthlicher Schimmer im Auge des Pferdes, welcher dessen Bosheit verrieth. Doch der Vater sah sich vor, bis er es nach Verlauf von etwa 8 Tagen doch versäumte, und siehe da, das Thier packte ihn beim Genick. Nur daß er so viel Geistesgegenwart behielt, dem boshaften Vieh in die Augen zu greifen, bewahrte ihn vielleicht vor arger Beschädigung.

Schlimmer lief ein zweiter Ausdruck der Bosheit des Thieres ab. Die beiden Hengste standen in abgesonderten Räumen zu beiden Seiten einer Schlafkammer, in der ihr Wärter wohnte, weshalb sie sich nur sahen und nahe kamen, wenn sie zugleich geritten oder ausgeführt wurden. Bei einer solchen Gelegenheit hatte der fromme Hengst den andern erheblich gebissen. Seit dieser Zeit war ein halbes Jahr verflossen, als einst der Eigenthümer zu uns heraus kam, die beiden Hengste gesattelt wurden und jener mit dem Vater zusammen ausritt. Das bösere Thier, vom Vater geritten, schnappte mehrmals nach dem andern, was den Herrn veranlaßte, ihm einen Schlag mit der Reitpeitsche über die Nase zu versetzen.

Man ritt nach einem benachbarten Gute, blieb dort mehrere Stunden und kehrte dann, in ein Gespräch über kriegerische Erinnerungen aus den Feldzügen von 1813 bis 1815, welche beide Herren mitgemacht, vertieft, zurück. Als eine Brücke passirt und also nahe zusammengeritten werden mußte, packt die boshafte Bestie zu, ergreift das linke Bein des Herrn über dem Knie und reißt ihn, aufbäumend und mit den Vorderfüßen nach ihm schlagend, aus dem Sattel. Alle Hiebe nützen nichts zur Befreiung des gepackten Beins, und endlich springt das Vieh sogar mit beiden Männern über die Lehne der Brücke in den zum Glück nicht tiefen Fluß. Auch hier sind noch erst furchtbare Schläge auf den Kopf nöthig, ihm seine ohnmächtig gewordene Beute zu entreißen, wonach das Thier dem andern davongelaufenen folgt. Das

Bein des Herrn war gebrochen, und mein Papa hatte das Vergnügen, ihn auf dem Rücken bis zu unserm nicht fernen Hofe und Hause zu tragen, wo der Verletzte zu unsrer größten Last ein sechswöchentliches Krankenlager hielt. Im ersten Zorn gab er den Befehl, das schändliche Vieh zu erschießen, der jedoch nicht befolgt ward; indessen hatte mein etwas jähzorniger Vater den Strafbaren fast todtkarbatschen lassen. Als Regel für Hunde- und Pferdebesitzer möge noch dienen, daß es besser ist, wenn Züchtigung der Thiere nöthig geworden, diese nicht selbst zu verrichten, sondern durch einen Fremden vornehmen zu lassen.

In der Rache dieses Hengstes kann man nun aber nicht mehr allein bissiges Naturell oder lediglich Instinkt finden, sondern muß in derselben vortreffliches Gedächtniß, gefühlte Kränkung, für die Dauer gefaßten Vorsatz — kurz, Verstand erkennen.

Es will nicht viel bedeuten, daß ein Pferd, welchem ich einst vor dem Hause eines Bäckers etwas Brod gegeben, so oft es loskommen konnte, dorthin lief und zurückkehrte, wenn ihm eine Gabe gereicht worden, um die es wiehernd und kopfwerfend bat. Bemerkenswerther ist jedoch folgender Fall.

Im J. 1848, mit einem Kommando als Schutzwache auf einem Herrensitze stationirt, dessen Besitzer abwesend war, benutzte ich meine viele freie Zeit zur Ausübung der Jagd und zwar zu Pferde. Ich hatte viel und in allen Gangarten von diesem Thiere namentlich mit dem Pistol geschossen, und es war in jeder Hinsicht schußfest zu nennen. Bald bemerkte ich, daß es auch mit Lust an der Jagd theilnahm und namentlich wie angewurzelt, gleichsam athemlos dastand, so lange ich zielte, dann aber leidenschaftlich heftig nach dem geschossenen Gegenstande drängte und eilte. Ich glaubte erst mich zu täuschen und ritt daher wiederholt in stärkster Gangart bis zu einem Punkte, parirte und legte an; doch es blieb dasselbe, mein Pferd bewegte keins seiner gespitzten Ohren, vielleicht nicht ein Mal das Auge im Kopfe.

Was hatte nun diesem Thiere, von dem in der Bewegung wie im Halten geschossen worden, den Unterschied zwischen Halten und Bewegung für den Schützen beigebracht? — offenbar eigene Beobachtung, und wodurch kam es jetzt dazu, als ihm Freiheit in der Wahl gelassen war, das Rechte zu finden und mit Beherrschung seiner Neigung zu üben? — doch gewiß nur durch Ueberlegung, also Verstand.

Ich bin ein Mal mit diesem auch sonst sehr tüchtigen Pferde in einen Sumpf gerathen; es warf sich bei dieser Gelegenheit auf die Seite und unterstützte, mit den befreiten Füßen rudernd, meine Bemühungen, es herauszuziehen; mag das Instinkt gewesen sein und genannt werden, ich will nichts dagegen haben.

Während der polnischen Unruhen in den vierziger Jahren gehörte ich einem Husarenregimente an, welches gegen die Polen thätig war. Das von mir gerittene Pferd war eine junge, heftige Stute, welche selten Schritt ging, gern trabte, scheu und ängstlich war und an beiden Vorderhufen durchgehende Hornspalte hatte. Vermuthlich litt das Thier häufig daran, — wer kann es wissen! — und viele seiner Untugenden entsprangen gewiß dem Schmerze, obgleich es vortrefflich lief und fast unübertrefflich sprang. Genöthigt, einen forcirten Marsch allein und theilweise bei Nacht zu machen, überfiel uns starkes Glatteisen und im Walde vermöge desselben Baumbruch; die schneefreie, moorige Straße war hart und holperig gefroren, die Eisen meines Pferdes aber nicht geschärft. Wer diese Sachen kennt, wird sich ungefähr einen Begriff machen können, wie angenehm dieser Marsch war, besonders noch dadurch, daß ich über dem linken Knie einen noch nicht ganz vernarbten Säbelhieb trug. Das Thier that keinen Tritt im Schritt und doch kamen wir kaum von der Stelle, dazu ewiges Ausgleiten, Sprünge, durch die fallenden Zweige und Eiszapfen hervorgerufen u. s. w.; ich saß ab und versuchte zu gehen, konnte dies jedoch nicht lange gut machen und stieg wieder in den Sattel. Mit der Dämmerung fand sich denn auch Wolfsgeleite neben dem Wege ein; jetzt hatte ich Mühe, mich im Sattel zu halten und wundere mich noch heute, daß wir in der nächsten halben Stunde nicht zehn Mal hingeschlagen sind. In Zorn war ich längst gerathen und hatte ihn auch an dem mit Schaum bedeckten Pferde ausgelassen. Jetzt boten sich die Isegrimms als Ableiter desselben dar und als einer dreist genug war, mir in der Dämmerung schußrecht zu kommen, sandte ich ihm die Karabinerladung zu. Der Schuß traf nicht —: doch von der Sekunde ab, wo er gefallen, war mein Pferd ruhig, ging Schritt und machte mich durch seine Kopfbewegungen aufmerksam, von wo die Bestien naheten, so daß ich zwei verwunden konnte. Aber auch fortan war das Thier wie umgewandelt; es legte alle Untugenden wie mit einem Schlage ab und zeigte sich namentlich dadurch zuthunlich, daß es mir Hände und Gesicht leckte, woran früher nicht zu denken war. Sollte hierin nicht die Erkenntniß des gewaltigen Uebergewichts des Menschen, verbunden mit einem einsichtigen Dankgefühle für Schutz gegen den gefürchteten Feind, also Verstand und Gefühl zusammen gefunden werden dürfen?

Für Leser, die zu Pferde oder zu Wagen in die Lage kommen könnten, Wölfen, die erst mit dauernd liegenden Schnee gefährlich werden, zu begegnen, füge ich den Rath bei, ruhig Schritt zu reiten und zu fahren, so lange nicht unmittelbare Angriffe erfolgen. Erst die Flucht macht die Bestien dreister, die Bewegung erhitzt sie, und die Hitze läßt sie wirklich muthig werden oder wenigstens die allen wilden Thieren dem Menschen gegenüber eigene Scheu vergessen. Dem Fußgänger dürfte jedoch zur Abend-

und Nachtzeit eine gute Baumkrone den besten Schutz bieten.

Erinnern will ich nur noch in Betreff des Pferdes an die heiteren Scenen, welche oft ehemalige Kavalleriepferde veranlassen, wenn sie plötzlich die Signale hören. Mit einem Sonntagsreiter im Sattel oder einem Milchkarren hinter sich, bieten sie durchgehend Schaustellungen dar, die zum Kranklachen geeignet sind.

Daß Pferde den erschossenen oder verunglückten Herrn nicht verlassen und den trunkenen Reiter vorsichtig tragen und auf sich zu erhalten wissen, ebenso den schlaftrunkenen, ist durch unzählige Fälle bewiesen; ist das etwa auch Instinkt und andressirte Eigenschaft? Ich sage nein, denn der Instinkt müßte zum Gegentheil treiben; es ist also Ueberlegung — Verstand!

Bilder aus Griechenland.

Von D. Kind.

Die Insel Mitylene.

Eine der schönsten Inseln des griechischen Archipelagus war früher Lesbos, und sie ist es auch noch heutzutage. Sie führt jetzt den Namen Mitylene, indem der der alten Hauptstadt auf die Insel selbst übertragen worden ist. Schon aus der Ferne gewährt sie dem, der von Smyrna her der Insel sich nähert, einen entzückenden Anblick. Es ist hier anders, als der Reisende es auf den Cykladen zu sehen gewohnt gewesen. Wer an die buchenbestandenen Küsten unserer nordischen Meere oder an das bis zur Seefläche herabreichende Urwalddickicht tropischer Inseln gewöhnt ist, — sagt Karl von Seebach in seinem Vortrag über „den Vulkan von Santorin" (Berlin, 1867) S. 5 — dem werden die Cykladen auf den ersten Blick wohl etwas öde erscheinen. Kahl erheben sich die nackten Felsen aus der Fluth, kaum kann man hier und da in einer Thalschlucht um ein paar weiß hervorleuchtende Steinhäuser eine kleine Olivenpflanzung, ein paar Cypressen oder an den Bergabhängen einen vereinzelten Feigenbaum entdecken. Und doch erkennt das (an der Klarheit der griechischen Luft und des griechischen Himmels) sich schärfende Auge allmälig gerade in dieser Kahlheit die Quelle der Schönheit, die wir in italienischen und griechischen Landschaften so bewundern. Denn da hier kein Laubdach den Boden vor der nagenden Einwirkung der Atmosphärilien schützt, so sind die Inseln ganz überzogen von kleinen Wasserrissen, von Thälern und Hügeln. Nirgends sehen wir lange, eintönige Flächen, Alles ist Leben und Bewegung. Dabei gibt der Felsboden überall scharfe, klare Umrißlinien, und die kümmerliche Rinde dunkler Flechten, welche die Felsen überzieht, bedingt jene warme, violettbraune Färbung, die an dem Becken des Mittelmeeres das Auge des Künstlers bezaubert. — Anders ist es in dieser Hinsicht mit der Insel Mitylene. Aus dem Meere erheben sich hohe, pyramidale Felsen, umgeben von parkähnlichen Laubholzwäldern, in deren Schooße Gruppen von weißen oder farbigen Häusern und wohlgebaute Ortschaften, die sich terrassenartig von den Höhen herab erstrecken, nach dem Meere zu liegen. Zwischen zwei solchen grün bekleideten Anhöhen zeigt sich auch, ein wenig im Hintergrunde halb versteckt, halb hervortretend, die Stadt Mitylene, in hellen Farben schimmernd. Neuere Reisende schildern die Insel als ein irdisches Paradies an Schönheit und Fruchtbarkeit, wozu besonders auch der große Reichthum an Quellen viel beiträgt. Frederike Bremer (in ihrem „Tagebuche während eines 4jährigen Aufenthaltes im Süden und im Orient") wundert sich, daß die Insel von Liebhabern des Schönen und Erhabenen in der Natur, des Friedlichen und Freien im Leben, des Gesunden in der Luft, im Wasser und überall nicht häufiger besucht wird. Es ist ihr, der weitgereisten Kennerin des Nordens, Westens und Südens, ein Räthsel, warum sich wohlhabende Bewohner der nahen Küstenstädte Europa's und Asiens nicht hier Landhäuser bauen; es ist ihr unerklärlich, warum nicht die nach Schönheit jagenden Touristen hierher kommen und sich auf Wochen oder Monate hier niederlassen, um diese Schönheit von Himmel, Land und Meer zu bewundern und zu genießen, diese reine Luft zu athmen, in den warmen Heilquellen oder in den stärkenden Wellen des Meeres zu baden, im Schatten der Oliven- und Feigenbäume, an den Oleander- und Agnuscastusbecken, an murmelnden Bächen zu wandeln und zu ruhen.

Als Typus für die eigenthümliche Schönheit der Insel kann Porto Oliveto, einige Stunden Weges von der Stadt Mitylene entfernt, gelten. Der Weg dahin führt zwischen Anhöhen, die mit Oelbaumwaldungen bedeckt sind, an Oleander- und Agnuscastushecken und anmuthigen Bächen 1½ Stunden lang ununterbrochen aufwärts, bis zu einer Anhöhe, von welcher man dunkle, bewaldete Berge sich jenseits einer nebelhaften Luftwölbung mit jenem bläulichen Dunstschimmer erheben sieht, welcher andeutet, daß sich zwischen den fernen Bergen und dem Wanderer ein Gewässer befindet. Und bald entdeckt auch das Auge einen herrlichen blauen Wasserspiegel, der ringsum von höheren und niederen bewaldeten Höhen umgeben ist. Allein es ist kein See, sondern eine tief einschneidende Bucht des Meeres, welches durch Felsen in eine enge und tiefe Schlucht eindringt und sich dann zu einem

großen Bassin von mehreren Meilen im Schooße der Insel erweitert. Das ist Porto Oliveto. Olivenbäume und Oleanderbüsche bekränzen die Ufer, und große Olivenwälder bedecken die Höhen. Hier sind auch die warmen Quellen, die in der Nähe aus der Erde hervorspringen, und die krystallhellen, lieblich warmen Thermen mit Marmorbassins. Aber so reizend und schön auch die Gegend ist, so einsam ist sie auch, theils in Folge der Regierung der Türken, theils der Malaria. Nur der Olivenwald läßt Spuren von Sorgfalt erkennen, die man an den Steinterrassen und Erdwällen wahrnimmt, welche den an den steileren Abhängen stehenden Bäume Festigkeit und Schutz gewähren. Die Olive ist die hauptsächlichste Einnahmequelle für die Insel, und jedenfalls hat auch Porto Oliveto davon seinen Namen.

Die Insel Mitylene zählt ungefähr 60 Ortschaften mit etwa 10,000 Einwohnern, theils Griechen, theils Türken; aber auch hier soll die griechische Bevölkerung seit einiger Zeit wieder an Anzahl besonders zunehmen. Nach andern Angaben soll sich die Zahl ihrer Einwohner, die vor der Zeit der griechischen Erhebung 60,000 betragen habe, gegenwärtig auf 30,000 belaufen, und ebenso soll die Zahl ihrer Dörfer 120 betragen. Manche der dortigen Dörfer sind groß und reich, und namentlich gibt es auf Mitylene viel wohlhabende Türken, die sich in der Umgebung schattiger Thäler, Hügel und Gärten angebaut haben, voll Rosenlorbeer und andern blüthenreichen Büschen und schönen Bäumen. Die schönsten Gegenden der Insel sind an ihren südlichen Bergen, wo Wasserströme unter schattigen Platanen rauschen und Bäume aller Art an den Ufern klarer Bäche wachsen und gedeihen. Die dortigen Weinreben geben einen Wein, der besser ist, als der von der Insel Cypern, und ebenso sind Oliven und Feigen hier ausgezeichnet. Auch das Thierreich ist daselbst stark vertreten. Man findet auf Mitylene Rehe und Hirsche, sowie Feldhühner und Tauben in großer Menge. Die Bevölkerung ist betriebsam und thätig, und auch in den armen griechischen Wohnungen findet man Reinlichkeit und Ordnung. Die jungen Mädchen sticken Taschentücher und Handtücher für die türkischen Familien auf der Insel, mit Goldfäden und kunstvollem Saum.

Seit alten Zeiten herrscht hier bei den Griechen eine eigenthümliche Sitte, die von eben so viel Güte als Weisheit zeugt. Sie betrifft die Frauen und sucht, ganz im Gegensatz zur herrschenden Sitte des Morgenlandes, die das Weib von seiner Geburt an unselbständig und unfrei macht, demselben vielmehr eine gewisse Selbständigkeit zu sichern und sie vor Willkür und Noth zu bewahren. Nach dieser Sitte ist nämlich jeder griechische Vater verpflichtet, seiner Tochter, und zwar einer jeden Tochter, die er hat, ein Haus oder doch mindestens ein halbes Haus zur Mitgift zu geben oder als Eigenthum zu hinterlassen. Ohne ihre Zustimmung darf dasselbe nicht veräußert werden, und sie braucht daher nicht zu fürchten, daß sie in ihrem Alter, unverheirathet oder verwittwet, ohne Wohnung und Herberge sei. Sie hat dabei auch stets ihr kleines Gärtchen — denn jedes Haus hat dort in der Regel einen Gartenplatz und einige Bäume, — sie kann im Hause vermiethen oder eine Beschäftigung darin treiben, die sie ernährt. Noch heutzutage versorgt ein Vater auf Mitylene seine Töchter vorzugsweise vor seinen Söhnen. „Die Knaben“, heißt es, „müssen selbst für sich sorgen. Sie können hinaus in die Welt gehen, aber die Mädchen müssen in der Heimat bleiben.“ Die Sorge der Väter für ihre Töchter soll dort alle Grenzen übersteigen. Um seinen Töchtern eine gute Ausstattung zu verschaffen, — was hier als Ehrensache angesehen wird — versagt sich ein Vater alle Vergnügungen und nicht selten sogar das Nothwendige an Kleidung und Unterhalt. Eine natürliche, aber weniger löbliche Folge dieses Verhältnisses besteht darin, daß die Eltern sich fürchten, Töchter zu bekommen; daß man sie als eine Last betrachtet, und daß Brüder ihre Schwestern geradezu als „Räuberinnen“ bezeichnen; allein eine weit traurigere Folge davon ist, daß man glaubt, Alles, was für Mädchen nöthig ist, gethan zu haben, wenn man ihnen ein Haus schafft.

Bekanntlich ist die Insel Mitylene im J. 1867 von einem Erdbeben arg heimgesucht worden, wobei auch die Hauptstadt viel gelitten haben soll.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 43. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 27. October 1869.

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

9. Die Characteränderungen im Pflanzenerlöschen.

Erster Artikel.

Mit dem allmäligen Erlöschen des Pflanzenlebens in wagrechter und senkrechter Richtung geht eine merkwürdige Veränderung im Leben der Pflanzenarten und deren Gruppirung vor sich. Zwar habe ich darüber schon Manches in die früheren Schilderungen eingeflochten, doch ist noch so viel übrig geblieben, daß es ein besonderes Interesse hat, diesen Punkt schärfer in's Auge zu fassen.

Es ist selbstverständlich, und gerade hierüber ist schon Vieles von mir beigebracht worden, daß gegen den Pol hin die Größe der Bäume allmälig abnimmt. Allein, wie die Höhengrenzen nicht in gleichmäßigem Schritte abnehmen, ebenso wenig richtet sich die allmälige Abnahme der Bäume nur nach dem Breitegrade. Es ist richtig, daß in Alten unter 70° N. die Kiefer bedeutend niedriger wächst, als im südlicheren Norwegen, aber diese Größe entspricht nicht der nördlichen Breite. Hier fand sie Capell Brocke noch 70 bis 80 engl. F. hoch und darüber; ja, Schübeler in Christiania sagt geradezu, daß es um Alten nicht ungewöhnlich sei, Kiefernstämme von 6 bis 9, in Ausnahmefällen selbst von 14 F. Umfang anzutreffen, obwohl er ihnen im Allgemeinen nur eine Höhe von 30 bis 40 Fuß zugesteht. — Auch die Birke zeigt Aehnliches. Denn wenn sie auch in den tieferen Thälern Finmarkens niemals die stattlichen Formen des südlichen Norwegens annimmt, so beobachtet man doch 20 bis 25 Fuß hohe Stämme von etwa 2 Fuß Dicke. Welcher Unterschied, wenn man bedenkt, daß Grönland schon bei 60° N. nur strauchartige Baumformen hervorbringt und

diese einen Zeitraum von etwa 30 Jahren brauchen, um gegen 5 bis 6 Fuß hoch zu wachsen! Solche außerordentliche Erscheinungen erklären sich nur durch das warme Klima, welches der Golfstrom den westlichen Küsten Norwegens zuführt. Sonst sinkt im Innern des Landes das Höhen- und Dickenwachsthum der Bäume vollkommen entsprechend der nördlichen Lage und den Erhebungsgrenzen. Zu Quickjock in Luleå-Lappland (67° N., 1060 Fuß ü. M.) zählte Andersson auf einem Querschnitte der Kiefer 540 Jahresringe bei einer Stammesdicke von 30 Centimetern und, wie schon einmal berührt, auf einem Querschnitte der Birke 70 Jahresringe bei einer Stammesdicke von 8 Centimetern! Ein Wachsthum, das der langsamen Zunahme in die Dicke auch bei unsern Alpenbäumen entspricht und jenen merkwürdigen Widerspruch von scheinbarer Jugend und wirklichem Alter hervorruft, über den ich schon gelegentlich bei der Schilderung der Baumformen sprach.

Dagegen ist es sonderbar genug, daß der Verlauf der Holzfaser an den lappischen Bäumen, wie schon Linné zu seinem Erstaunen fand, eine schiefe Richtung einhält, daß sich, mit andern Worten, die Stämme rechts, und zwar rechts ganz nach Art der Bohne und Winde, nicht aber wie der Hopfen drehen. Der unglückliche Wichura bestätigte diese Thatsache neuerdings durch eigene Anschauung in Lappland und war im Stande, sie nicht nur auf die Kiefer, wie Linné, sondern auch auf die Fichte, die Birke und den Zwergwachholder auszudehnen. Das weicht insofern von dem Wachsthume unsrer Bäume ab, als selbige sich ebenso häufig rechts wie links obwohl schwach drehen, während die Rechtsdrehung in Lappland, dem Laufe der Sonne entgegengesetzt, fast ausnahmslos, eine Linksdrehung fast nur in der Jugend der Bäume erfolgt. Nach Wichura's Beobachtungen steht diese normale Rechtsdrehung der älteren Nadelholzbäume in innigem Zusammenhange mit der im Alter eintretenden Verschmälerung der Jahresringe, welche so ausgesprochen ist, daß die Drehung um so stärker wird, je dünner die Jahresringe werden. Diese scheinbar unbedeutende Thatsache greift doch tief in das Leben der Bewohner ein; denn sie nöthigt dazu, beim Bauen der Wohnungen sorgfältig die Stämme auszuwählen, an denen die geringste Drehung vorkommt, weil sich stark gedrehte zu Bauholz nicht verarbeiten lassen. Was diese auffallende Doppelrichtung der gleichen Holzfaser veranlaßt, steht noch dahin; jedenfalls wird sie mit den Lichtverhältnissen der Polarzone in Verbindung stehen, weil Drehungen solcher Art ja völlig von dem Lichte veranlaßt, die Art ihrer Richtung aber von der Holzfaser bedingt werden. Sicher dürften darum auch die Rotationsverhältnisse der Polarzone einen Einfluß üben.

Ueberhaupt weicht die Tracht der hochnordischen Bäume, wie ich schon bei Gelegenheit vielfach zeigte, nicht unwesentlich von der Tracht der unsrigen ab. In dieser Beziehung steht die Kiefer obenan. Je weiter sie nach Norden geht, um so mehr schrecken ihre Gipfel gleichsam vor der sturmgepeitschten Luft zurück, die Krone wölbt sich, bis sie immer flacher, schließlich wie plattgedrückt erscheint, so daß sie fast das Ansehen einer flachschirmigen Ceder annimmt. Kürzer und breiter werden ihre Nadeln, steifer und sparriger, als ob sie sich quirlförmig um den Zweig stellten. Zugleich erreichen sie ein Alter von 7 Jahren, während die unsrigen nur 2 bis 3 Jahre ausharren; selbst die Rinde des Stammes ändert sich um und geht aus einer sich selbst ablösenden Schale in eine rissige über. Mit diesen Eigenschaften steigt die lappische Kiefer meist höher, wie die Fichte, die bei uns umgekehrt die höchsten Grenzen erreicht. Das Alles sind so viele Merkmale, daß man Wichura begreift, als er diese Kiefer für eine besondere Art (Pinus Frieseana) beschrieb. Nichtsdestoweniger, und wohl mit Recht, stimmen ihm die skandinavischen Botaniker nicht bei. Denn selbst die Fichte hätte Aehnliches aufzuweisen und hat darum auch Gleiches erlebt. Doch unterscheidet sie sich (als Pinus Abies medioxima Nyl.) nur durch ihre abgerundeteren Zapfen und ihre starre Form. — Wie sich Lärchen und Birken verhalten, ist schon genügend hervorgehoben. Letztere variiren außerdem ganz außerordentlich in ihren Blatteinschnitten, und erstere nehmen in ihrer Starrheit, in ihrem furchtbaren Schweigen, wo sie zu Wäldern vereint sind, eine ebenso tief indigoblaue oder schwarze Färbung an, wie umgekehrt auf den einsamen wilden Hochebenen Lapplands die Alpensee'n bleigrau gegen den aschfarbigen Himmel abstechen. Birken sind darum im hohen Norden das Freundlichste des Waldlandes; um so mehr, da sie den Wohlgeruch, welchen sie in der gemäßigten Zone führen, zu einer Intensität steigern, von der sich der Südländer kaum einen Begriff zu bilden im Stande ist. Ein Beweis, daß die Birke so recht ein Kind des hohen Nordens ist, da andere Holzpflanzen, wie z. B. die Ahlkirsche (Prunus Padus), daselbst ihren im Süden so intensiven Geruch nach Bittermandelöl völlig einbüßen. — Auch was in den Wäldern eingestreut lebt, nimmt Theil an diesen Veränderungen. Am meisten die Eberesche; sie erscheint auf das Feinste zerschlitzt, mit linearisch-schmalen spitzen Blättchen, während umgekehrt der Sumpfporst (Ledum palustre) oft mit so breitem Laube auftritt, daß man ihn schon als eine eigene Art (L. latifolium) betrachtet hat.

Diese mannigfachen Veränderungen gehen in ähnlicher Weise selbst auf die Kräuter über. Daß sie gegen den Pol hin immer kleiner werden, kann nicht mehr überraschen; sehen wir es doch ebenso auf unsern Bergspitzen! Solidago virgo aurea sinkt in Lappland zu einem zollhohen Pflänzchen auf dergleichen Höhen herab. Doldenpflanzen (Chaerophyllum bulbosum), welche um Upsala gegen 2 bis 4 Ellen hoch wuchern, fand Lund am

Imandra=See im russischen Lappland (67½° N.) nur ¼ Elle hoch. Gräser, die bei uns zwar nicht zu den längsten, aber auch nicht zu den kürzesten gehören (Festuca ovina, Agrostis canina) sah man am Smithsund auf ein Paar Zoll herabsinken. — Andere Kräuter (Hippuris vulgaris), die bei uns in ihren Wirteln eine Fülle von Blättern offenbaren, selbst wenn sie in kalten Sümpfen erscheinen, verkrüppeln im äußersten Norden des lappischen Strandes und beschränken sich auf eine geringe Blattzahl. Bei einigen (Chrysosplenium alternifolium), die sonst 8 bis 10 Staubfäden erzeugen, können selbst diese Organe fehlschlagen, so daß oft nur die Hälfte der Staubfäden erscheint; eine Variation, die wiederum mit einer Verkrüppelung der ganzen Pflanze verbunden ist (Lund). Diese Verkrüppelung geht bei Saxifraga stellaris sogar auf die Samenbildung über, so daß sie sich nur durch fleischige Knospen, in welche die Blumen verwandelt werden, fortpflanzt; ein Fall, den wir auch in unsern Alpen beobachten, wenn die Pflanze an den kältesten Gletscherbächen wohnt. — Mit vielen Alpenpflanzen theilen andere Arten die Neigung, sich in ein Haarkleid zu hüllen, obschon sie in den Niederungen dessen entbehren. So bleibt das Alpenhornkraut (Cerastium alpinum) in den untern Regionen Lapplands glatt; höher steigend, behaart es sich und wird schließlich wollig. Die Stranderbse (Pisum maritimum) unsrer Meeresküsten, hier glatt, geht im Norden des Bottnischen Meerbusens zu einer zottigen Form über. Ranunkeln (R. acris) belegen ihre sonst so glatte Oberfläche mit einem seidenhaarigen Besatz. Das Wiesenschaumkraut (Cardamine pratensis) nimmt dünnbehaarte Wurzelblätter an, während die Blumen sich zu einer auffallenden Größe entwickeln.

Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

8. Von Chatillon zum Fuß des Montblanc.

Nur in flüchtigen Zügen vermochte ich dem Leser ein Bild des Aosta=Thals und seines Reichthums an landschaftlichen, geschichtlichen und wissenschaftlichen Reizen zu zeichnen. Ich betrat es bei Chatillon an einem seiner schönsten Punkte. Die Felswände des Mont Jovet drängen hier die Doire gegen Norden zurück, und ihnen gegenüber jenseits der weiten gartengleichen Fläche, die sich am linken Ufer der Doire ausdehnt, erblickt man am Eingange des Thales von Val=Tournanche, amphitheatralisch auf den Gehängen des Gebirges gelegen, in einem Kranze der üppigsten Vegetation die Stadt Chatillon. Wenn man auf der Brücke steht, die sich kühn über den Marmorbach wölbt, und unterhalb deren man noch die Reste der alten Römerbrücke sieht, und seine Blicke schweifen läßt über das eben durchwanderte romantische Thal, über dem sich noch immer in der Ferne die stolze Pyramide des Matterhorns erhebt, so vergißt man über all dieser Herrlichkeit der Natur die überstandenen Mühen fünfstündiger Wanderung auf Pfaden, die mit einem aufgebrochenen Pflaster täuschende Aehnlichkeit besitzen. Ausgedehnte Hüttenwerke und riesige Hohöfen zeugen von dem betriebsamen Fleiße der Bewohner, und wenn in der Nacht ihre Feuer glühen und unter den dröhnenden Schlägen die Riesenhämmer Funkengarben aufsprühen, dann bedarf es keiner lebhaften Einbildungskraft, um sich vor die Cyclopenhöhlen der Mythe versetzt zu wähnen.

Wenn man die Straße gegen Aosta hin verfolgt, so gelangt man etwa nach einer Stunde zu dem ansehnlichen Flecken Chambave, dessen Weinberge einen der besten Weine Piemonts erzeugen. Die Berge treten hier von beiden Seiten näher aneinander und engen die Doire ein, die in vielfachen Windungen tief unten über gewaltige Felsblöcke hinschäumt. Hoch oben von steilen Felsen schauen die wohlerhaltenen Trümmer der alten Burg Cly herab, ein mächtiger viereckiger Thurm inmitten einer von Zinnen gekrönten Mauer, an deren vier Ecken elegante Thürmchen, sogenannte Schwalbennester, hervorragen. Gleich hinter Chambave öffnet sich eine tiefe Schlucht, durch die ein kleiner Bergstrom hervorbricht, jetzt im August ein unscheinbarer Wasserfaden, aber zur Zeit der Schneeschmelze oder heftiger Regengüsse ein gefährlicher Nachbar für den Flecken, der im J. 1519 seine Dämme durchbrach, die Häuser fortriß und Thal und Felder haushoch mit Kies und Sand überschüttete. Weiter wird wieder das Thal, zwischen Weinbergen und Fruchtfeldern hin, über denen bewaldete Gehänge herabschauen, führt die Straße. Bald erblickt man den Kirchthurm von Nus und drüben kaum über dem Bett der Doire erhaben die gewaltige Burg Fénis. Das Dorf Nus selbst, das seinen Namen von Nonus herleitet (ad nonum ab Augusta praetoria lapidem, d. h. 9 römische Meilen von Aosta), gewährt nur den Anblick der Armuth und des Schmutzes. Nichts erregt die Aufmerksamkeit, als die Ruinen eines alten Schlosses, das man das Schloß des „Pilatus“ nennt. Der Sage nach soll hier der bekannte Statthalter Judäas, vom Kaiser verbannt, seine Zuflucht, und von Gewissensqualen verfolgt, sein Ende durch eigene Hand gefunden haben. In Wirklichkeit freilich dürfte dieser Bau nur aus dem 12. Jahrh. herrühren und auf den Trümmern einer alten römischen Villa errichtet sein. Als er späterhin durch eine Feuersbrunst gestört wurde, erbauten sich die Herren des Thales hoch oben auf felsiger Höhe in wundervoller Lage eine neue

Burg, deren Trümmer nun auch von entschwundener Herrlichkeit zeugen. Nach abermaliger einstündiger Wanderung öffnet sich das bis dahin vielfach verengte Thal zu einem weiten, herrlichen Becken. Vor den Blicken des Wandrers liegt der unansehnliche Flecken Villefranche. Darüber erhebt sich auf jähem Felsen neben einer furchtbar wilden Schlucht das Schloß Quart (ad quartum ab Augusta praetoria lapidem), und in der Ferne winken die Thürme der alten Römerstadt Aosta (Augusta praetoria). Bald ist der Buthier überschritten, und wir begrüßen den stolzen Triumphbogen, der einst zu Ehren des Augustus errichtet ward.

Wenn ich für Touristen schriebe, böte sich mir hier ein reiches Feld für Schilderungen dar. Mitten aus den weißschimmernden Häusern der Stadt erheben sich die ehrwürdigen Ruinen der Römerzeit, die mit Zinnen geschmückten Thürme des Mittelalters, die schlanken Thürme der Neuzeit. Wenige Minuten, nachdem man den Triumphbogen durchschritten, dessen wohlerhaltene korinthische Säulen noch heute Zeugniß ablegen von dem hohen Kunstgeschmack des alten Kulturvolks, steht man unter den Arcaden des alten Festungsthors, der Porta praetoriana, und nur wenige Schritte seitwärts hat man sich zu wenden, so erblickt man die noch immer Staunen erweckenden Ueberreste der gewaltigen Mauer, die einst in einem Viereck die ganze Stadt umschloß. Eine kleine enge Gasse führt den Wandrer vor eine imposante Ruine, in der die Einen die Ueberreste des Palastes der römischen Statthalter erblicken, während die Andern, und wohl mit dem meisten Rechte, sie für die Trümmer des alten Theaters hatten. Unweit davon umschließen die Mauern eines Klosters die Ruinen eines römischen Amphitheaters von gewaltigem Umfange. Noch erblickt man nur einige Arcaden, welche die äußere Façade des Gebäudes bildeten, und von den Marmorsäulen, die es schmückten, erzählen fast nur noch die zahlreichen wohlerhaltenen Kapitäler. Die Gewölbe, auf denen sich einst die Sitze erhoben, von denen 15,000 Römer dem Schauspiel der Arena zuschauten, dienen jetzt zu Vorrathsräumen für die Bewohner des Klosters. Ueberall umweht uns der Odem uralter Vergangenheit; hier stehen wir auf den Trümmern des alten Forums, dort erzählen uns Mosaike und Inschriften von dem Kunstsinn und von den Thaten des wunderbaren Römervolks. Aber aus den Träumen römischer Herrlichkeit wecken uns die Zeugen einer späteren wildbewegten Zeit. Hier stehen wir staunend vor den gewaltigen Thürmen, welche die Feudalzeit errichtete, dort führen uns dunkle, zum Theil noch mit alten römischen Säulen geschmückte Krypten in die ersten Zeiten des Christenthums, vielleicht in die Constantinische Zeit zurück. Die beiden herrlichen Mosaike in dem Chor der Kathedrale und die schönen Kreuzgänge der St. Ursuskirche mit ihren phantastischen Sculpturen, wecken in uns Erinnerungen an die Religionsschwärmerei des 11. und 12. Jahrhunderts, während die Inschrift der mit einem einfachen Kreuz geschmückten Säule vor der Kathedrale uns an die Flucht Calvin's und den anbrechenden Morgen einer neuen Zeit erinnert, und das prachtvolle neue Rathhaus uns vollends mitten in das moderne Leben und Treiben der Völker zurückruft.

Aber wie reiche Erinnerungen uns auch umgeben, wie mächtig man auch versucht sein mag, unter Trümmern von vergangenen Zeiten zu träumern, die wundervolle Natur, die wie ein Kranz die schöne Stadt umschlingt, fesselt doch immer wieder die Blicke, und man braucht nicht gerade Naturforscher zu sein, um das Verlangen zu empfinden, hinein zu eilen von den Trümmern und Gräbern, hinein zu flüchten in ihr frisches, ewig schönes, ewig junges Leben. Dort über jene mit reizenden Villen und grünen Weinbergen geschmückten Hügeln, über denen die silberglänzenden Gletscher des Mont-Vélan und Mont-Combin herabschaute, führt der Weg zum großen St. Bernhard hinauf. Dort im Süden über Wiesen und Wälder herab, ladet der Bec de None ein zum Genusse der herrlichsten Rundsicht. Gegen Westen hin aber, wo sich das Thal verengt und die Gletscher von Valgrisanche den Hintergrund schließen, dort liegen die Quellen der Doire, die dieses reizende Thal bewässert, dort ist der König der Alpen, der stolze Montblanc, und dorthin zieht es mit unwiderstehlicher Gewalt den Wandrer wie zum Urquell der Schönheit.

Nichts ist entzückender, als in leichtem Einspänner auf guter Landstraße durch ein mit allen Reizen der Natur und der Romantik geschmücktes Thal dahin zu rollen. Unten im Thal der rauschende, ewig wechselvolle Bach, die grünen Wiesen und Gärten und Fruchtfelder, die Weinberge und schattigen Nuß- und Kastanienbäume, droben auf den Hügeln und Felskuppen die alten Burgen und Schlösser, in der Ferne die ewigen Gletscher! Nichts Störendes als die elenden Dörfer mit ihren engen, krummen Gassen und schmutzigen Hütten und noch schmutzigeren Menschen! Dazu ein Himmel so blau, eine Luft so mild, wie sie nur Italien kennt, und doch so rein und frisch durch den Hauch der Berge! Man müßte aller Poesie baar sein, wenn Einem das Herz nicht aufginge in solcher Natur.

Jenseits des Dorfes Sarra schließt sich der weite, grüne Thalkessel von Aosta. Die Straße windet sich um einen vorspringenden kahlen Felsen und überschreitet oberhalb des Fleckens St. Pierre die Doire. Ein wundervolles Panorama eröffnet sich. Zur Linken des Wandrers erheben sich gewaltige, vielgipfelige Felsmassen, die einen kahl und nackt, die andern im frischesten Grün prangend; auf ihrer Stirn thront das alte Schloß von Châtel-Argent, an ihrem Fuß lagern sich bis zu den Ufern der Doire die Häuser des Fleckens Villeneuve. In weiterer Ferne

erscheinen zwischen dunklen Wäldern Dorf und Schloß Introd, dahinter öffnet sich das Thal von Rhêmes, und den Hintergrund des entzückenden Gemäldes erfüllen die imposanten Gletscher von Valgrisanche.

An wohlerhaltenen Ueberresten der alten Römerstraße vorüber, deren gewaltige Mauern und Arcaden noch heute mit Bewunderung und Ehrfurcht vor der Intelligenz und Arbeitskraft des alten Kulturvolks erfüllen, an dem ro- Doire hinüber. Die Landschaft wird wilder und rauher; die Weinberge erscheinen nur noch vereinzelt; die Kastanienbäume verschwinden. Der Hauch der Gletscher macht sich bemerklicher. Drüben stürzen herrliche Cascaden von den Bergen zur Doire hinab. Bald ist Morger erreicht, der Hauptort des oberen Aostathales, ein enges, schmutziges Städtchen dicht am Ufer der Doire, schutzlos den wilden Fluthen preisgegeben, die in jedem Frühjahr verhee-



Die Montblanc-Kette von Pré-Saint-Didier gesehen.

mantisch gelegenen Flecken Liverogne mit seiner schönen Römerbrücke vorüber, gelangt man zu einem Punkte des Thales, von dem sich ein neuer überraschender Anblick darbietet. Das Thal verengt sich zu einer wilden Felsschlucht, die den Namen „Pierre-Taillée“ führt. Die Straße ist in die Felswand eingesprengt und steigt steil aufwärts. Drunten in tiefen Abgründen rauscht und schäumt über Felsblöcke die Doire. Im Hintergrunde aber erscheint zum ersten Male der königliche Montblanc, bis zum Fuß in das schimmernde Gewand des ewigen Schnee's gekleidet, stolz herabschauend auf die Alpengipfel zu seinen Füßen. Man ist fern genug, um die ganze Großartigkeit seiner Verhältnisse zu ermessen, und in der That nie hat ein Berg auf mich einen so überwältigenden Eindruck gemacht, als hier der Montblanc, wie er zwischen den gigantischen Felswänden der Schlucht so plötzlich den Blicken sich darbietet. In kühngewölbten Bogen führt eine Brücke den Wandrer wieder auf das linke Ufer der rend aus den Schluchten in die unglücklichen Gassen hereinbrechen. Immer großartiger gestaltet sich die Scene, und endlich sieht man sich bei Pré-Saint-Didier am Eingange des Thales von Courmareur, der Pforte zu den Herrlichkeiten des Montblanc. Alles mahnt an die Nähe der hohen Gebirgswelt, die gewaltigen Felsmassen, die drohend auf die Häuser des Ortes herabschauen, das wilde Brausen des Gebirgsbachs, die dunklen Tannen und Fichten, welche die Gehänge bekleiden, die frischen Matten, welche jede kleine Weitung des Thales erfüllen. Aber nichts geht über den Anblick, der den Wandrer in Courmareur erwartet. Das Dörfchen selbst (Curia major), einst in der Römerzeit Auri fodinae genannt und der Mittelpunkt einer zahlreichen Bevölkerung, die den Schooß der Berge nach Gold durchwühlte, liegt malerisch an den Gehängen ausgebreitet. Seine mit Galerien versehenen und mit reichem Holzschnitzwerk geschmückten Häuser erinnern an die des Berner Oberlandes. Zur Linken erheben

sich die nackten und steilen Abhänge des Mont-Chétif und des Cramont, von dessen Höhen man den umfassendsten Anblick der gewaltigen Montblanc-Kette genießt. Zur Rechten zeigen sich die wildzerklüfteten Felsen von La Saxe, an deren Fuß grüne Wiesen, parkartig mit zerstreuten Baumgruppen geschmückt, das Auge erquicken. Im Hintergrunde starrt uns die Riesenmauer der Montblanc-Kette entgegen, die hier steil fast 8000 Fuß hoch gegen das Thal abstürzt, von glänzenden Schneegipfeln gekrönt, kalte Gletscherarme bis tief in das Thal zwischen dunkle Wälder herabsendend. Hoch oben schaut drohend das phantastisch geformte Horn des Dent du Géant herab, an dessen Fuß der schwierigste aller Gletscherpfade über das stolze Gebirgsmassiv nach Chamounix hinüberführt. Man muß dieses Gemälde geschaut haben, um sich einen Begriff von der Gewalt des Eindrucks zu machen, den eine an Contrasten so überschwengliche und doch in sich so harmonische Natur hervorbringt: blendende Schneeflächen, durchbrochen von schwarzen, riesigen Felspyramiden, drohende, wilde Gehänge und an ihrem Fuße eine üppige Vegetation, eine sonnige Landschaft, geschmückt mit schattigen Wäldern und zahlreichen Hütten und Häusern. Es ist ein Paradies, in das der König der Alpen seinen Fuß gesetzt hat.

Die Klugheit der Thiere.

Von Karl Schmeling.

Dritter Artikel.

Um mit den Hausthieren fortzufahren, wäre jetzt das Rind an der Reihe. Meine Beobachtungen desselben sind nicht von Bedeutung; doch habe ich häufig bemerkt, daß neu angekaufte Thiere ein Aussehen hatten, als trauerten sie. Als 16jähriger Bursche ward ich eines Tages von unserm selten aus dem Stalle und fast nie aus einem umzäunten Raume kommenden stößigen Bullen attakirt; ich ergriff eine mir zur Hand befindliche Bohnenstange und stieß sie ihm zufällig — denn eine eigentliche Absicht hatte ich gar nicht — in's Auge; er verlor dasselbe, war aber von seiner Untugend kurirt und ging später mit zur Weide wie jedes andere — verständige gehörnte Vieh. Beispiele von Rachsucht des Rindvieh's sind ebenfalls vorhanden, doch bei seinem Phlegma selten und es scheinen verschiedene Umstände zusammentreffen zu müssen, um das Rind wild zu machen. Im Ganzen ist es ein zutrauliches, für gute Behandlung sehr empfängliches und dankbares Thier, das nur weniger im Stande ist, seine Empfindungen auszudrücken, als die bei den Vorhergehenden. Eine Collegin, ich glaube Frau Kurs, nennt die Kühe „gemüthliche Thiere" und ich will ihnen Gemüth und Gemüthlichkeit nicht streitig machen.

Vom Schafe verlange man nicht viel mehr als Wolle und Braten, vom Schwein sein Fleisch. Man müßte Schäfer oder Sauhirt gewesen sein, die Fähigkeiten dieser Thiere zu ergründen, und Beides war ich nicht, aber Pizarro, der Eroberer Peru's, soll letzteres gewesen sein und seinen Schweinen militärische Marschordnung beigebracht haben — wenn's wahr ist. Vom Esel will ich nur sagen, daß man ihn viel zu sehr schmäht, und von der Ziege, daß sie klug und schlau, launisch und neckisch, boshaft und zuthunlich — wie eine Ziege ist. Uebermuth ist ihr Hauptfehler und eine eingehendere Beschäftigung mit ihr würde manches hübsche Resultat gewähren.

Von der Katze kann ich nicht viel sagen; alle Glieder meiner Familie haben einen gewissen Widerwillen gegen sie und ich mache davon keine Ausnahme, obschon jenes Gefühl bei mir nicht so weit geht, eine Katze nicht anfassen oder liebkosen zu können. Erschreckliche väterliche Prügel haben mir überdem noch die Erschießung des wildernden schwarzen Katers, einer alten, adeligen Dame eingebracht und das Belauern der unschuldigen kleinen Vögel durch die Katze, welche sie nur aus reiner Neigung zu Mord tödtet, dürfte auch noch für andere Menschen einen unangenehmen Anblick bieten. Meine eigenen Beobachtungen dieses Thieres sind daher sehr dürftig und beschränken sich fast nur auf gelegentliche Zeugenschaft seines grausamen Spiels mit Mäusen. Die vielfach gemachten Beobachtungen in Betreff säugender Katzen und deren Junge lassen aber ebenfalls auf Nachdenken und Ueberlegung schließen; bekannt ist ihre Neigung, andere Thiere an Stelle der ihr genommenen Jungen zu säugen. Vor wenigen Jahren soll in diesem Falle irgend eine Katze einen Wurf Ferkel erst auf den Heuboden geschleppt und dann vier Wochen lang gesäugt haben — wenn es wahr ist, füge ich wiederum hinzu. Gehen wir aber von Hinz, Kunz, Murner und Mies zu dem hauptsächlich von ihnen verfolgten Mäuschen über, für welches ich mich stets interessirt habe.

Zuerst muß ich dabei auf das Wunder der Singemaus kommen. Ich habe häufig harmonisches Mausgequieke vernommen und bei Nachsuchungen fast immer, ein Mal sogar hinter einer Tapete, Mäusenester mit Jungen gefunden, welche dies Concert veranstalteten. Ich habe als Kind häufig stundenlang an Kornmiethen gestanden, dem Ineinandergreifen des Pfeifens der Mäuse zu lauschen; doch war dies Gepfeife weniger harmonisch als das erstere; ich habe weiße Mäuse gesehen, doch nie eine einzelne singende Maus. Da die Berichte über solche, so viel mir zu Gesicht gekommen, nur von Großstädtern herrühr-

ten, so kenne ich nur eine Möglichkeit, wodurch die Maus zum Singen gebracht werden könnte. Ich habe nämlich seit Jahr und Tag das Glück, neben einer Klavier- und Gesanglehrerin zu wohnen und bei ihren eigenen, wie den Exercitien ihrer Schüler und Schülerinnen bekomme ich auch gelegentliche Anwandlung von Singelust; — doch aus reinster Verzweiflung. Wenn nun aber zwischen uns in der Wand eine Maus mit Sangesanlage wohnte, so müßte sie unfehlbar zur Singemaus werden. Doch im Ernst gesprochen; ich habe mich oft bei Leuten, die Gelegenheit hatten viel Mäuse zu beobachten und auch beobachteten — es gibt nämlich viel Menschen, die mit dieser Schwäche behaftet sind — nach der Singemaus erkundigt, habe sie aber nur immer Gesichter schneiden sehen, als hätte ich ihnen die Frage vorgelegt, wann der Heerdestier kalben würde?

Als ich in jüngern Jahren Trenk's Lebensgeschichte gelesen, begann ich ebenfalls, wenn auch nicht im Prison, eine Maus zu zähmen und es gelang mir nicht allein, sondern ich kann versichern, daß die Maus mit ihren klugen Augen, ihrer feinen Nase und ihrem naiv-heitern Temperament ein höchst unterhaltendes Stubenthierchen ist; ich hatte dieselbe gegen zwei Jahre, sie kam auf Lockung, folgte aus einem Zimmer in das andere, fraß aus der Hand, verbarg sich in den Kleidern und zeigte bei jeder Gelegenheit eine große Neugierde. Ihr Ende blieb mir unbekannt, da ich sie, dem Elternhause Valet sagend, den Geschwistern überließ, denen sie fortkam.

Schon zu Hause hatte ich Gelegenheit, die Ratte, wenn sie in Schaaren auftritt, zu beobachten. Als Militair auf einem Marsche mit Andern in den erhaltenen Resten eines alten Schlosses einige Zeit einquartirt, fanden wir dort eine Race, wie die Kälber groß, doch außerordentlich scheu und nur des Nachts sich zeigend. In einer Nacht saß ich schreibend am Tische; meine Gesellen schliefen bereits auf der Streu, als 3 oder 4 der Thiere hervorkamen und mich scharf beobachteten; so wie ich mich bewegte, waren sie fort. Ich warf ihnen Brod hin, sie holten es sich und wurden nach und nach dreister. Nachdem ich dies mehrere Nächte wiederholt, erschienen sie auch bei Tage und bald war ein so freundschaftliches Verhältniß zwischen uns und den Ratten eingeleitet, daß sie auf eine Lockung hervorkamen und wenn auch schüchtern, so doch in unsrer Nähe die ihnen hingeworfenen Brocken auflasen, auch sonst im Gemache umherspielten. Der alte Verwalter des Schlosses erklärte die Sache dadurch, daß alle Thiere den Soldaten Anhänglichkeit zeigten.

Es ist etwas Wahres an der Sache, hat aber vielleicht seinen Grund darin, daß dieselben Leute, deren Endzweck der Menschenmord en masse ist, geringeren Geschöpfen im Allgemeinen viel Theilnahme beweisen und sie nicht ohne Noth verfolgen. Dasselbe findet man bei Seeleuten, nur nicht in Betreff der Ratten und Mäuse, wenn sie überhand nehmen. Der gewöhnliche Seemann hält jedoch das Schiff verloren, wenn jene es gänzlich verlassen.

Es ist möglich, daß die Zutraulichkeit jenen Ratten einst theuer zu stehen kam. Leider ist das Ende gezähmter wilder Thiere fast immer ein Bedauerliches. Ich habe jenen Fall nur angeführt, um darauf hinzudeuten, wie leicht es ist, kluge Thiere — und die Ratte zählt zu ihnen — an sich zu locken und beziehungsweise zu zähmen. Man war früher darin der gegenwärtigen Zeit voraus, es gab Löwenfuhrwerke, Jagdleoparden u. s. w., doch unsere nur den Nutzen berechnende, Gewinn erstrebende Zeit hat diese Spielereien ausgeschlossen. Wilde Thiere sind gewiß ebenso klug, als bereits domesticirte oder von jenen ersteren abstammende. Nur sind die Beobachtungen auf diesem Gebiete noch geringer als bei den Hausthieren, außerdem aber die richtige Erkenntniß ihrer Handlungen, ohne vorhergegangene naturhistorische Studien nicht immer möglich; in der Gefangenschaft läßt nur gütigste und umsichtigste Behandlung den bessern Charakter und die Fähigkeiten wilder Thiere vollkommen hervortreten und ein Schatten von Freiheit wirkt hier besonders günstig. Dies Erforderniß fehlt jedoch meistens bei solchen Zähmungen, und den Zähmern fast eben so oft die nöthige, allerdings als unerschöpflich zu bezeichnende Geduld.

Daß ich als naher Verwandter zweier Forstbeamten bald ein großer Nimrod wurde, ist erklärlich; dazu kam später die Bekanntschaft mit einem Rittmeister von W., der meiner Jagdlust jedoch eine ganz andere Richtung anwies. Früher verfolgte ich das Wild nur, um es zu fangen oder niederzuschießen; er machte mich mit dem Genusse bekannt, es zu beobachten und ich versichere, daß derselbe im Stande ist, sehr schnell die Mordlust des Jagdliebhabers zu dämpfen; kleines Federwild habe ich seit jener Zeit nie mehr geschossen. Das Spiel der Hirsche, Rehe, Hasen, Füchse ist interessant und lehrreich, und wenn man auch Reinicke meistens zu viel Klugheit beimißt, so ist er doch wirklich klug — ein gescheidter Kerl — zu nennen.

Die Beobachtungen, welche ich in dieser Weise machte, gehören jedoch nicht hierher, oder vielmehr sie liefern höchstens Beweise für stark ausgebildete instinktive Klugheit der Thiere, ohne gerade auf Ueberlegung, Nachdenken, also wirklich vorhandenen Verstand schließen zu lassen. Sehr oft versuchte ich jung eingefangene Thiere zu zähmen, ohne damit zu Stande zu kommen, weil der Wirthschaftsbetrieb im elterlichen Hause meinen Bemühungen entgegenstand und alle späteren an den Verhältnissen, in denen ich zu leben gezwungen war, scheiterten. Gezähmte und abgerichtete Thiere des Waldes, sowie deren ihnen handwerksmäßig beigebrachte Künste habe ich sehr viel gesehen, verweise jedoch dieserhalb auf die überall vorübergehend sich darbietenden Schaubuden der Menagerien, Affentheater

und andere Erscheinungen dieser Art. Andauernde interessante Beobachtungen habe ich nur ein Mal und zwar an einem Reh zu machen Gelegenheit gehabt.

Das Thier, ein Bock, war einem Arzte, dessen Haus ich als Schüler fast täglich besuchte, von einem Fürsten geschenkt worden, „Hans“ getauft und wuchs ganz prächtig in der Freiheit eines geräumigen Hofes und Gartens heran. Hans attachirte sich besonders der ältesten Tochter des Hauses; weshalb, war nicht zu ergründen. Männer mit Bärten, wie der Doctor selbst, konnte er nicht leiden, floh vor ihnen oder ging ihnen, je nachdem er aufgelegt war, zu Leibe. Mit uns Knaben spielte er oder stieß uns, was, seit er Gehörn bekommen, nicht ganz ungefährlich war. Dem Fräulein Therese folgte er im Hause, Hofe und Garten überall hin, betrat die Zimmer und stieg Treppen. Die Katze beachtete er nicht und Hunde lernte er bald angreifen und abwehren. Der Weg, auf welchem er dazu gelangte, war eine der anmerkenswerthen Beobachtungen, welche man an dem Thiere machte.

Der im Hofe liegende Kettenhund sprang jedes Mal wüthend bellend auf, sobald „Hans“ den Hof betrat, was diesem vielfach Furcht und Zagen einflößte; ein Mal jedoch, als er sich dem schlafenden Feldmann unvorsichtig nähert, dieser aber, beim Hinspringen ihn doch nicht erreichte, blieb „Hans“ nach ein Paar Sätzen stehen, schien sich die Fesselung näher zu betrachten und überhaupt zu überlegen. Nach kurzer Zeit ging er auf den Hund los und von diesem Momente ab hatte Feldmann verspielt, das Blatt wendete sich der Art, daß dieser von nun an sich in der Hütte versteckte, wenn „Hans“ im Hofe erschien.

Noch auffallender war die Bemerkung, daß „Hans“ im Garten nie aus den Steigen auf die Beete sprang. Wohl knabberte er an Gräsern und Blättern der Bäume, in dem sich an den Garten schließenden Parkwäldchen, doch nie an den Pflanzen der Beete oder an den Weingeländern. Und doch war das Thier nie davon abgehalten oder fortgescheucht; durch sein Waldleben wie seine Herkunft aber gewohnt und geneigt, den feinen Fuß überall hinzusetzen. Man kann nicht anders, als darin ebenfalls Einsicht, Ueberlegung — Verstand zu erkennen.

In dem Glauben der Völker, welche eine Seelenwanderung annehmen, mag diese nur eine poetische Auffassung des Lebens bilden. Doch wie wir lange ein Vermittelungsglied zwischen vermeintlichen Engeln und dem genus homo in der Geisterwelt suchten, so hat wirklich die Natur Uebergänge hinsichtlich der Gestalt und Intelligenz zwischen Menschen und Thieren bewerkstelligt. Die erstere und einen stark ausgebildeten Nachahmungstrieb, mitunter ebenfalls nur die einzige Fähigkeit des Menschen, — finden wir in verschiedenen Abstufungen im Affen wieder; die letztere, ohne die Gestalt bisher besonders im Elephanten, im Hunde, im Pferde; vielleicht liegt sie auch noch unentdeckt in andern Thieren. Neigung zur Dankbarkeit beim Menschen, ein recht rar gewordener Artikel, der sich nur durch sehr bedeutende geistige Höhe und reines Gemüth erzielen läßt, findet sich sogar bei Thieren niederer Stufe; oder ist etwa Dankbarkeit auch Instinkt?

Ich für meinen Theil bin daher überzeugt, daß die Säugethiere, wenn auch in verschiedenem Maße zugetheilt, Gedächtniß und Vorstellungsgabe haben, daß sie vermöge dieser zur Ueberlegung und zu Entschlüssen fähig sind und daß bei diesen Entschlüssen eine Ueberzeugung vorherrscht, durch welche sie im Stande sind zu wählen, was für den Moment angemessen erscheint; daß ihre in Folge dessen vorgenommenen Handlungen aber dadurch verständige werden und sie selbst also mit **Verstand** begabt sind.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 44. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 3. November 1869.

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

9. Die Characteränderungen im Pflanzenerlöschen.

Zweiter Artikel.

Alles bisher Gesagte bleibt weit hinter den Farbenänderungen der Blumen zurück; hier treten die widersprechendsten Töne auf. Eine Kratzdistel (Cirsium heterophyllum), bei uns mit dunkel-purpurrothen Blumen, geht in Weiß über; ein Ehrenpreis (Veronica serpyllifolia), sonst nur in Weiß oder Bläulich gekleidet, nimmt das dunkelste Ultramarin an; der Gletscherhahnenfuß (Ranunculus glacialis) ändert sein Weiß oft in Roth um, die Trollblume ihr Gold in Silber, der Sturmhut (Aconitum Lycoctonum) sein Gelb in Blau, so daß hieraus für Andere eine neue Art (A. septentrionale) entsteht. Ein Geranium (G. sylvaticum) verwandelt sein schönes Roth in Weiß, während ein Hornkraut (Cerastium vulgatum) seine Kelchblätter färbt. Am überraschendsten von Allen ändert die zierliche Dreifaltigkeitsblume, in unsern Alpenländern sonst so selten, ihre weiße Atlasblume um: sie wird, je höher sie steigt, immer röthlicher, bis sie endlich ganz in Roth aufgeht. Das Gleiche wird an weißblumigen Teichrosen (Nymphaea alba) und Anemonen beobachtet. Wenn auch selten, geht diese Farbenänderung selbst auf Beeren über, und das Christophskraut (Actaea spicata) kann, statt mit schwarzen, mit rothen Früchten erscheinen. — Nicht minder wunderbar sind die Aenderungen des Geruchs. Ich habe schon früher die Ahlkirsche dafür genannt. Allein, es ist Thatsache, daß die meisten Kräuter innerhalb der Polarzone ihren Geruch verlieren, nur wenige ihn erhalten, noch wenigere einen solchen annehmen. Zu den ersteren gehört der Baldrian (Valeriana

officinalis) und die Angelika (Archangelica officinalis); zwei Kräuter, die bei uns zu den am stärksten riechenden zählen und diesen Geruch fast gänzlich aufgeben. Die zweite Gruppe vertritt den Feldthymian (Thymus Serpyllum). Um Archangel sammelt ihn das Volk darum als das kräftigste Gewürz und verkauft ihn zu hohen Preisen, wie Nylander berichtet. Zur dritten Gruppe beobachtete der Genannte im Norden des Bottnischen Meerbusens das Löffelkraut (Cochlearia officinalis) unsrer Meeresküsten. — Von Giftpflanzen finde ich nur vier angegeben: unsern Wasserschierling (Cicuta virosa), den Süßklee (Hedysarum Mackenzii), den Germer (Veratrum album) und den Sturmhut (Aconitum septentrionale).

Unter allen diesen Aenderungen sind doch die der Farben am bedeutendsten; selbst Skandinavier gestehen zu, daß manche Orte wahrhafte Farbenoasen sind. Unter Anderem sagt Elias Fries von den Pflanzen, welche Nylander am Imandra sammelte, daß man im Süden von dieser Freudigkeit, welche manche südliche Pflanzen dort annehmen, sich kaum einen Begriff zu machen im Stande sei. Die Polarflor theilt das mit der Alpenflor. Wie in dieser die Pflanzen zwar kleiner werden, aber die Blumen doch um so mehr hervortreten, ebenso dort. Alles neigt sich dem Boden als der eigentlichen Wärmequelle zu; kurz und gedrungen sprossen die Kräuter, und darum erscheinen die Blumen größer, farbenreicher, als sie es an sich sind. Manche, wie der arktische Mohn, sind beides in Wirklichkeit. Sein Goldgelb, in Verbindung mit einigen andern Blumen, namentlich Compositen und Potentillen, ist die herrschende Farbe, wie in den Alpen; Blau und Purpur folgen nur als Ausnahmen, wenn dort ein Vergißmeinnicht oder hier eine Claytonia sarmentosa im Westeskimolande auftreten; Scharlach fehlt gänzlich; sonst gesellen sich den gelben Tinten am meisten die weißen — die, seltsam genug! auch der Thierwelt so vielfach zukommen, — und röthlichen zu. Wo ein Verein solcher Tinten überrascht, da kann man wohl auf Augenblicke der Wirklichkeit entrückt und in den fernen Süden versetzt werden. Auf Augenblicke; denn die ächte Landesfarbe der Polarzone ist — Tonlosigkeit. Sie nimmt immer mehr zu, je mehr man sich dem Pole nähert und das ist auch der Grund, warum der civilisirte skandinavische Mensch, der es überhaupt noch wagt, in den Einöden Lapplands sein Leben zu verbringen, zum Farbentopfe greift und seine Wohnungen mit grellen (rothen) Farben bemalt, um Ton in die Landschaft zu bringen. Sie liegt überall in einem solchen urzuständlichen Gewande, daß man sich um Jahrtausende, in Zeiten zurückversetzt wähnt, in denen die Erde zuerst als riesiger Sumpf auftauchte. Ein melancholisches Dunkel schwebt über ihr, schwebt über den Wäldern, den Wiesen, dem Wasser, je näher wir dem Eismeere kommen. Dort gibt es Gegenden, von denen die Priester der Samojeden bezeichnend sagen, daß sie „gar nicht von Gott geschaffen, sondern erst nach der Sündfluth entstanden sein können.“ So über alle Beschreibung düster, öd und wild sind z. B. die Tundren am Ausflusse der Petschóra in das Eismeer, d. h. von 68° bis 66° n. Br. Kein menschliches Wesen, kaum das Schneehuhn, hat sich da niedergelassen; hier ist der wirkliche Pol des Lebens, das auf dem ewigen Bodeneise gleichsam seine letzten Pulse schlägt.

Der Abstand vom Süden ist ein überwältigender. Die ganze Zusammensetzung der Pflanzendecke, wenn man hier noch von einer solchen reden darf, ist eine andere geworden. Nur was sich in der Polarebene noch auf dem Sumpflande zu erhalten vermag, führt ein bescheidenes Dasein. Meist sind es Riedgräser, überhaupt Monocotylen; denn obschon sie ihre eigentliche Zone am Aequator haben, nehmen sie doch gegen den Pol wieder zu. Freilich nur in diesen Formen, welche kaum noch zur Erheiterung der Landschaft beitragen; die schön blühenden Formen sind fast gänzlich ausgeschieden. Ich zähle für die ganze Polarzone noch etwa 27 Orchideen, 5 Liliaceen, 5 Asparageen, 2 Colchicaceen, 1 Iridee, 2 Typhaceen, 1 Lemnacee, 1 Najade, 14 Potameen, 3 Juncagineen, 1 Alismacee und 1 Hydrocharidee; allein, dieselben bleiben fast durchweg am Südrande der Polarzone zurück, damit die Knollen bildenden und jene Gewächse, die bei uns die Gewässer zu bedecken pflegen. Nur die grasartigen farblos blühenden Monocotylen (Juncaceen, Cyperaceen und Gräser) führen ihren Typus bis in die Sahara des Polarlandes, ein Abglanz seiner Nebel, welche Alles verschleiern und verdüstern. Auch die Dicotylen sinken auf den einfachsten Bau zurück. Mit den windenden und rankenden Formen sind auch die Dornen bildenden ausgeschieden; selbst die letzten Ausläufer der Rosaceen, die Brombeerartigen, treten nur noch als krautartige auf. Die edle Form der Farrnkräuter scheidet mit den schön blühenden Monocotylen aus und überschreitet kaum die Waldzone, in welcher sie doch noch in 27 Arten und 12 Gattungen auftritt. Selbst der Sumpfpunktfarrn (Polystichum Thelypteris), der doch bei uns gern die kältesten Moore bewohnt, schreitet nicht mehr auf das Sumpfland der Polarebene hinaus. Kein Wunder, daß wir nur noch zwei polare Arten (Cystopteris crenata, Aspidium fragrans) finden, die unsere gemäßigte Zone nicht bewohnen. Die letzten in Europa dringen nach den Angaben von Lindblom bis gegen 71° N., d. h. bis zum Porsangerfjord und Nordkap, etwa 5 Arten (Polypodium Phegopteris, Aspidium Lonchitis, Cystopteris fragilis, Asplenium viride, Blechnum Spicant var. crispum Hn.), denen sich eine Lycopodiacee (Selaginella spinulosa) und 2 Schachtelhalme (Equisetum arvense, scirpoides) zugesellen. Von den beiden letztgenannten Familien der Gefäßkryptogamen zählt sonst das Polarland noch je 8 Arten, von denen aber auch nur 2 (Lycopodium dubium

Retz. auf Island und Equisetum scirpoides) der gemäßigten Zone Europa's nicht mehr zukommen. Das sagt Alles; es sagt, daß wir hier in das Gebiet eingetreten sind, wo nicht mehr Gefäß-, sondern einfache Zellenpflanzen eine fast ausschließliche Herrschaft ausüben. Auf dem Eise des Wellington-Canales wuchert nicht einmal eine Flechte mehr; eine zu den Nostochineen gehörige Schleimalge (Hormosiphon arcticus Berkel.) vertritt hier, wo kaum noch eine Spur pflanzlichen Lebens die Inseln beglückt, die vegetabilische Schöpfung in höchst einfacher Form. Die einfachste ist gleichfalls eine Alge, folglich eine Pflanze, die zu den untersten gehört, mit denen das Pflanzenreich seine Formen eröffnet: der rothe Schnee. Darum auch könnte man ihn, den ich schon in der vorigen Schilderung erwähnte, gleichsam als die Auflösung des Pflanzenreichs in eine einfache mikroskopische Zelle betrachten. Wie der Gletscherfloh noch der letzte Anklang an das thierische Leben mitten im Eise, so ist diese einfachste aller selbständigen Pflanzen der letzte Anklang an das pflanzliche. Aber er ist der letzte anmuthige; denn wie ein Abglanz des strahlenden Nordlichts, hüllt die in Myriaden ausgebreitete Zelle oft alle mit Schnee bekleideten Orte in ein Rosagewand, das seltsam belebend absticht auf dem Weiß seines Bodens, von welchem das Auge erblindet. Man weiß, daß diese Orte selbst constant zu sein pflegen und daß John Roß eine ganze Reihe von Klippen im Süden des Smithsundes darum die Scharlachklippen nannte. Welcher Abstand, wenn man an den Fuß des Polberges, an den Aequator zurückdenkt!

Zur Geschichte der Steinkohlen.

Von Rudolph Müldener.

Erster Artikel.

Ueber die Geschichte der Industrie besitzen wir unglücklicher Weise ebenso wenig sichere Nachrichten wie über die Geschichte des Ackerbaues. Man kennt selbst die wesentlichsten Thatsachen derselben nicht, und leider ist auch nicht zu erwarten, daß wir jemals das Dunkel erhellen werden, welches die Urgeschichte der menschlichen Industrie bedeckt. Politische Thatsachen sind zuweilen in Manuscripten verzeichnet, welche ein Zufall zum Nutzen unserer jetzigen Generation an das Licht bringt, die wichtigsten Erfindungen hingegen sind im Dunkel geboren, haben sich langsam ausgebreitet und Boden gewonnen, ohne daß irgend Jemand ihnen die Ehre erwiesen, sie aufzuzeichnen. Erst die neuere Zeit ist sich der ungeheuern Bedeutung der Industrie klar bewußt geworden und nimmt heute von deren Fortschritten ebenso gewissenhaft Akt, wie von den Intriguen der Höfe und den Bewegungen der Armeen.

Der Nutzen, welchen die Steinkohlen uns im Frieden leisten, ist im buchstäblichsten Sinne des Wortes unbeschreiblich, und auch im Kriege erweisen sie sich als ebenso unentbehrlich wie Pulver und Blei. Gleichwohl wissen wir nur wenig von der Geschichte derselben, soweit letztere sich nämlich auf ihre Gewinnung und Anwendung auf Zwecke der Fabrikation bezieht. Der Historiker sieht sich in dieser Beziehung auf einige dürftige Notizen beschränkt, die aber eben ihre Dürftigkeit nur um so schätzenswerther macht. Im Alterthum kannte man die Steinkohlen gar nicht, wenigstens erwähnen die alten Schriftsteller ihrer nicht.

Die Steinkohlen sind nämlich vorzugsweise in kälteren oder gemäßigteren Zonen zu finden, denen die Natur damit gleichsam einen Ersatz für das gewährte, was wärmere Gegenden durch eine heißere Sonne und eine üppigere Thier- und Pflanzenwelt voraus haben. Weder Aegypten, noch Palästina, noch Italien, Indien*) oder Griechenland, welche zu verschiedenen Zeiten Heerde der Civilisation gewesen, besitzen Steinkohlenlager. In Folge dessen kannten auch die Bewohner dieser Länder die Steinkohle nicht, und es ist mithin leicht erklärlich, daß ihre Schriftsteller derselben nicht gedenken. Dagegen ist es schwer zu glauben, daß die von Alters her durch ihre metallurgische Industrie und ihren Bergbau so berühmten keltischen Völker Jahrhunderte lang ein mit Steinkohlen angefülltes Gebiet, auf welchem die Steinkohle selbst häufig zu Tage ausläuft, bewohnen konnten, ohne diesem sonderbaren Steine, schwarz wie Kohle und brennbar wie diese, ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden. Allein, damals waren die Wälder noch so ausgedehnt und so dicht, daß die keltischen Völker sich wahrscheinlich nicht veranlaßt fühlten, in den Eingeweiden der Erde ein Brennmaterial zu suchen, welches die Oberfläche derselben ihnen so verschwenderisch bot.

Das älteste auf die Steinkohle, diese Hauptquelle des Nationalreichthums, mit der verglichen Gold und Diamant kaum in Betracht kommen, bezügliche Dokument datirt aus dem 12. Jahrhundert. Es ist das eine in England entdeckte Akte, das Booldon-book vom J. 1183, in welchem eines Steinkohlenzinses der zinspflichtigen Hammerschmiede von Warmouth und Sheffield Erwähnung geschieht, und der Inhalt der eben citirten Akte macht es wahrscheinlich, daß die Steinkohle in diesen bei-

*) In neuester Zeit hat man jedoch in Indien Steinkohlen entdeckt; auch Italien besitzt Steinkohlenbau.

den auf ursprünglich keltischem Boden gelegenen Orten schon derzeit seit Langem in Gebrauch war.

Die älteste Kunde, welche der europäische Continent von der Steinkohle besitzt, ist eine Legende, welche verschiedene Chroniken des Lütticher Landes uns fast mit denselben Worten erzählen. Nach dieser Legende verdankt man die Entdeckung der Steinkohle einem Engel, der einst an der Schmiede eines armen Hufschmiedes vorbeiging und mit demselben eine Unterhaltung anknüpfte. Der Schmied klagte dem Engel seine Noth, da die Theuerung der Kohle mit jedem Tage zunehme und er den Preis derselben nicht mehr zu erschwingen vermöge. Der Engel gab hierauf dem Schmied den Rath, in einem benachbarten Berge, Namens Publemont, nachzugraben, wo er Kohlen im Ueberfluß finden würde. Der arme Hufschmied vertraute den Worten des Engels, so sonderbar sie ihm auch erscheinen mochten, und sein Glaube wurde belohnt. Er fand die Steinkohle, deren Gebrauch sich dann im ganzen Lütticher Lande rasch verbreitete. Wie die Chronik berichtet, so soll der Schmied Hullos geheißen haben, weshalb man dem von ihm aufgefundenen Mineral seinen Namen gab. (Houille, französischer Name der Steinkohle.)

Ueber diese Legende ist Seitens belgischer Schriftsteller viel geschrieben worden. Die Einen haben dieselbe ihres mirakulösen Gewandes entkleidet und sie auf eine der Wahrscheinlichkeit nicht ermangelnde historische Thatsache zurückführen wollen. Die Chronik, behaupten sie, habe ursprünglich das Wort Anglus (Engländer) gebraucht, welches dann durch Schuld der Abschreiber in Angelus (Engel) verwandelt worden sei. Da die Steinkohle schon früher in England bekannt war, so würde die Entdeckung dieses Minerals in Belgien durch einen reisenden Engländer allerdings nicht unwahrscheinlich sein. So sinnreich diese Annahme übrigens auch sein mag, so wird man doch zugeben, daß der Glaube an eine direkte göttliche Dazwischenkunft ungleich mehr der Anschauungsweise des Mittelalters entspricht. So existirt z. B. im Erzgebirge eine der hier mitgetheilten ganz analoge Sage, wonach einem Bewohner von Annaberg ein Engel erschienen und ihm eine Stelle im Walde angedeutet habe, wo er ein Nest mit goldenen Eiern finden würde. Der glückliche Visionär habe sich an den angedeuteten Ort begeben und dort eine zu Tage auslaufende Silberader gefunden. Beide Sagen tragen, wie man sieht, denselben Charakter.

Der historische Kern beider Sagen ist übrigens leicht herauszuschälen; derselbe besteht in dem einen Falle in der Entdeckung einer Silberader durch einen Bewohner Annabergs, in dem andern Falle in der Entdeckung eines Steinkohlenlagers durch einen Schmied des Dorfes Plénéraux bei Lüttich. Die Geschichtschreiber des Lütticher Landes verlegen diese letztere Thatsache in die Jahre 1198 oder 1200; allein Devez in seiner Histoire de Liège datirt das Faktum weiter zurück und Villenfagne beweist, gestützt auf seine Forschungen in den Urkunden der Abtei du val Saint Lambert, in den Memoiren der Brüsseler Academie vom J. 1823, daß die erste Entdeckung der Steinkohle in Belgien wahrscheinlich um das J. 1049 stattgefunden habe.

Im Hennegau verlegt man die erste Entdeckung der Steinkohle, oder, deutlicher gesprochen, deren erste praktische Verwendung in das 13. Jahrhundert. Der Sage nach soll ein Bauer bei dem Graben eines Brunnens auf ein Steinkohlenlager gestoßen sein und, nachdem er die Brennbarkeit des auf diese Weise an das Licht geförderten Minerals erkannt, dasselbe ausgebeutet haben. Doch ist Hennegau dem Lütticher Lande so benachbart, in beiden Ländern liegt die Steinkohle so nahe unter der Oberfläche, daß wohl anzunehmen ist, daß der Bau auf Steinkohlen, einmal im Lütticher Lande begonnen, sich schnell nach Hennegau verbreiten mußte.

In Frankreich hat man noch kein auf den Steinkohlenbau bezügliches Dokument zu entdecken vermocht, welches weiter als bis zum 14. Jahrhundert hinauf reichte. Das älteste Dokument dieser Art ist eine im 1842er Jahrgange der Annales des Mines mitgetheilte Acte, aus der hervorgeht, daß im J. 1315 ein einem Rheder aus Pontoise gehörendes Schiff eine Ladung Getreide nach Newcastle führte und mit einer Ladung Steinkohlen nach Frankreich zurückkehrte. Indessen waren um diese Zeit die Kohlengruben Saint-Etienne in Frankreich bereits in der Ausbeute begriffen; ein Dokument vom 18. Februar 1321, welches mithin nur 6 Jahre jünger als das obenerwähnte Aktenstück ist, stellt diese Thatsache außer allen Zweifel. In diesem in Peyret-Lallier's Traité sur la legislation des mines citirten Dokument maßt sich der Seigneur de Roche-la-Molière (bei Saint Etienne) ein Recht an, welches zu den Hohheitsrechten der Krone gehört; denn er autorisirt den „Sieur Martin Chagnon" unter der Bedingung eines an ihn zu zahlenden Zinses in Höhe der Hälfte des gewonnenen Produktes, auf dem Eigenthum des Sieur de Lurieu Steinkohlen zu graben.

Wahrscheinlich wurden um diese Zeit auch bereits die Steinkohlenminen der Auvergne ausgebeutet, wie ein kürzlich entdecktes, auf die Minen von Brassac bezügliches Dokument beweist. Aus diesem im Jahre 1851 in der Description des mines de Brassac veröffentlichten Dokumente, welches gelegentlich einer am 29. und 30. Januar 1349 vorgenommenen gerichtlichen Untersuchung aufgenommen wurde, erhellt, daß die Steinkohlenbergwerke von Roche-Brécens seit undenklichen Zeiten bekannt waren. — „Jean Jamme le Vieux, Bewohner des nach Auzat sur Allier eingepfarrten Dorfes Brézens, 90 Jahre alt, sagt aus, daß der besagte de Saint Quentin und alle seine Vorfahren seit undenklichen Zeiten das Recht gehabt und ausgeübt haben, Steinkohlen zu graben,

zu verbrennen, zu verkaufen und das Geld dafür in Empfang zu nehmen, alles ohne Widerspruch und Einrede."

Wie man sieht, bezieht sich, mit Ausnahme der erwähnten Legende des Lütticher Landes, welche indessen wohl kaum als ein historisches Dokument zu betrachten ist, keines der hier angeführten Aktenstücke auf eine erste Entdeckung und praktische Anwendung der Steinkohle; im Gegentheil setzen dieselben eine vielleicht schon alte Gewohnheit, sich dieses Minerals zu bedienen, voraus. Gleichwohl hat seine Verwendung nicht ohne Schwierigkeit in den Städten Boden zu verschaffen vermocht. Lange Zeit diente die Steinkohle jedenfalls nur zum Gebrauche der ländlichen Bevölkerung, ähnlich wie es in Bezug auf den Torf noch heute in vielen Gegenden der Fall ist. Den Schmieden empfahl sich die Steinkohle zwar durch ihre Eigenschaft nicht nur Flamme, sondern auch Glühfeuer zu geben; allein für den häuslichen Gebrauch bot sie keinen andern Vortheil, als den eines billigen Preises dar.

So wurde die Steinkohle in Paris, z. B. erst gegen Anfang des 16. Jahrhunderts, in einigermaßen beträchtlicher Menge konsumirt. Noch existirt ein auf Ansuchen des Parlaments und des Prevots der Stadt Seitens der Fakultät von Paris abgegebenes, vom 13. Juli des Jahres 1520 datirtes Gutachten über die Gefahren und Nachtheile des Gebrauches der von England importirten Steinkohlen im Innern der Kapitale. Wie man sieht, waren die Kommunikationsmittel im Innern Frankreichs damals noch so unvollkommen, daß in Paris nur von englischen Steinkohlen die Rede sein konnte, obgleich die Steinkohlengruben der Auvergne und des Forez damals bereits im schwunghaften Betriebe standen.

Auch die englischen Parlamentsakten geben Kunde von der Opposition, welche sich gegen den Gebrauch der Steinkohle in der Kapitale erhob. Unter der Regierung der Königin Elisabeth stellte eine Deputation des Hauses der Gemeinen den Antrag, daß, da mehrere Färber, Brauer, Schmiede und andere Handwerker von London angefangen, sich statt des Holzes, der Steinkohle zu bedienen und dadurch die Luft mit schädlichen Dünsten und Rauch zu füllen, künftig der Gebrauch der Steinkohlen in London wenigstens während der Parlamentszeit untersagt werden möge.

Das „Weltende" vom Standpunkte der Naturwissenschaft.

Von August Völkel.

Wie durch die mannigfache Zusammenstellung nur weniger Buchstaben die große Anzahl der Wörter entsteht, so bildet in unendlich vielen qualitativen und quantitativen Verhältnissen, sich unter einander verbindend, eine relativ nur geringe Menge von Elementen oder Grundstoffen jene staunenswerthe Mannigfaltigkeit von Verbindungen, Gestalten und Formen, welche auf unserem Planeten uns entgegentritt. In dem Luftmeere, welches unsere Erde umfließt und auf dessen Boden wir wandeln, in den Tropfen des Oceans, der brandend an seine Felsen schlägt, in den Gesteinsarten, welche die erhärtete Rinde des von uns bewohnten Sterns ausmachen, wie in der Lava, die aus ungemessenen Tiefen hervorquillt, in der unscheinbaren Flechte, welche der Felsen ernste Stirn umzieht, wie in jenen riesigen Baumgestalten der Tropenwelt, in den Infusorien unsrer Gewässer, die zu Millionen einen Tropfen beleben, wie in dem wunderbaren Bau des menschlichen Körpers, in dem „Himmelskräfte auf- und niedersteigen und sich die goldenen Eimer reichen" — überall zeigt des Chemikers Kunst uns dieselben Stoffe. Aber nicht allein die Stoffe sind überall dieselben, sondern auch die Kräfte, welche mit diesen Stoffen verbunden sind, und auf deren geheimnißvollem Spiele alle Bewegung und alles Leben in der Natur beruht — und diese Stoffe und diese Kräfte sind ewig, unvergänglich, mögen die Formen, in denen sie ihre Thätigkeiten äußern, auch unendlich wechseln. — Den luftförmigen Sauerstoff treibt eine ihm innewohnende Anziehungskraft (chemische Verwandtschaft) zum festen Kohlenstoff; er verbindet sich mit demselben bei der Verbrennung zu der luftförmigen Kohlensäure, die der Atmosphäre sich beimengt. Die Blätter (Athmungswerkzeuge) einer Pflanze nehmen im Sonnenlichte diese Kohlensäure auf, welche in der Pflanze in ihre beiden Bestandtheile, Kohlenstoff und Sauerstoff, zerlegt wird. Den Sauerstoff geben die Blätter wieder nach außen ab, während der Kohlenstoff den Leib der Pflanze aufbauen hilft. Die Pflanze dient einem Menschen als Nahrung; der Kohlenstoff wird da ein integrirender Bestandtheil des menschlichen Organismus, bis er endlich durch die Lungen in der Form von Kohlensäure der Atmosphäre zurückgeführt wird, von der aus er den nämlichen Kreislauf von Neuem beginnt. — Wie nun das Atom Kohlenstoff mit den ihm eigenen Kräften nicht verschwindet, mag es heute im Gehirn eines Dichters die Flamme der Begeisterung nähren, oder morgen in den Säften einer Pflanze kreisen, so geht überhaupt im Universum an Stoff und Kraft nichts verloren. Tod, aufgefaßt als das Ende von Seiendem, existirt in der Natur nicht; das, was man Tod nennt, bildet nur den Anfang von neuem Leben. Tod ist Wechsel, nicht Ende. Für den, der an die Gruft eines geliebten Todten tritt, ist das immerhin ein erhebender Ge-

danke, auch wenn die Verheißungen der Religion in ihm die Kraft hoffnungsvollen Glaubens nicht erlangt haben sollten. Er sieht im Tode nicht Untergang, nur Uebergang zu neuen Lebensformen. Anbetend beugt er sich vor jenem heiligen Kreislaufe der Stoffe und Kräfte, durch den das Weltganze als „ein großes Lebendiges" besteht, und durch den er Eins wird mit der Natur um ihn. In dem Veilchen, das dem Grabe des theuren Todten entsprießt, in der Lerche, die hoch über ihm ihr schmetterndes Lied singt, in dem Lufthauche, der seine glühende Stirn kühlt, erkennt er bewundernd das Spiel derselben Stoffe und derselben Kräfte, welches in dem betrauerten Dahingeschiedenen einst thätig war und in ihm selbst noch thätig ist. Der Todte ging ihm nicht verloren; er fühlt ahnungsvoll seine Gegenwart um sich, er fühlt sie in sich.

Nach den vorausgegangenen Betrachtungen muß die Frage: Haben wir einmal einen Untergang der Welt zu erwarten?" entschieden verneint werden, wenn unter diesem Untergange eine völlige Vernichtung, das Entstehen einer großen Leere, eines Nichts verstanden wird. Eine andere Frage ist indeß die: „Können, oder vielmehr müssen nicht dereinst Verhältnisse eintreten, unter denen die Welt in der Gestalt, wie sie uns jetzt sich darstellt, nicht mehr existiren kann? wird mithin nicht endlich auch unsere Erde mit ihrem unermeßlichen Reichthum an Formen als solche zu bestehen aufhören?" Auf diese Frage antwortet die Naturwissenschaft nach ihrem heutigen Standpunkte: „Ja, diese Zeit wird und muß kommen." Versuchen wir es, dies näher darzulegen!

Nach dem erst neuerdings aufgestellten Gesetze von der Erhaltung der Kraft, dessen Erkennung und nähere Begründung wir zwei deutschen Forschern, dem Arzte J. R. Mayer in Heilbronn und dem berühmten Physiker und Physiologen Helmholtz in Heidelberg verdanken, kann zwar von einer Kraft nie etwas verloren gehen, aber eine Kraft kann sich in eine andere umsetzen, verwandeln. Wenn wir mit unsern Händen rasch über eine rauhe Fläche streichen, so haben wir ein Gefühl der Wärme; die Achse eines Wagenrades erhitzt sich bei ihren Umdrehungen in den Naben. Woher kommt diese Wärme? Sie entsteht unter unsern Händen, denn sie war vorher nicht da. Aus nichts? Keineswegs. Der Sachverhalt ist, daß sich die mechanische Kraft unsrer Armmuskeln, die mechanische Kraft, welche das Wagenrad umtreibt, verwandelt; sie verschwindet in ihrer ersten Form und erscheint als Wärme wieder. An unzähligen Beispielen ließe sich noch zeigen, wie mechanische Kraft in Wärme sich umsetzen kann. Aber umgekehrt ist es auch möglich, die Wärme in mechanische Kraft umzusetzen, wie dies ja in unsern Dampfmaschinen fortwährend geschieht. Wer wüßte nicht, daß die Wärme Lichterscheinungen hervorruft, und umgekehrt, Electricität Magnetismus u. s. w.! Es erscheint so die ganze Reihe der Naturkräfte: mechanische Kraft, Wärme, Licht, Electricität, Magnetismus in sich auf das Engste zusammenhängend. Wahrscheinlich liegt allen diesen eine einzige Kraft zu Grunde, denn sie lassen sich sämmtlich in einander überführen.

Nun aber stellt es sich als eine Thatsache heraus, daß bei der Umwandlung der Kräfte in einander eine verhältnißmäßig sehr große Menge Wärme gebildet wird, die nicht wieder in eine andere Kraft sich umsetzt. So geht bei jeder Bewegung irdischer Körper, in großartigster Weise vor Allem bei den täglichen Bewegungen der Ebbe und Fluth in den Meeren, wie in der Atmosphäre, durch Reibung und Stoß ein Theil mechanischer Kraft in Wärme über, von der nur ein Theil wieder mechanische Kraft wird. Ebenso entsteht bei den meisten chemischen und electrischen Processen ein Ueberschuß von Wärme, der nicht wieder in chemische und electrische Kraft sich umwandelt. Was geschieht mit diesem Plus von Wärme? Es geht hinaus in den unendlichen Weltraum und so für unsere Erde verloren. Hieraus folgt, daß der Vorrath an mechanischen, electrischen und chemischen Kräften unseres Planeten fortdauernd sich verringern muß. — Sind in der Welt außerhalb unsrer Erde, wie wir jeglichen Grund haben anzunehmen, ja, wie wir zum Theil mit Bestimmtheit wissen, dieselben Kräfte in denselben Stoffen thätig, wie auf dem Sterne, den wir bewohnen, spielen sich dort ebenfalls physikalische und chemische Processe ab, so muß dort in gleicher Weise wie hier die Menge der Wärme auf Kosten des übrigen Kraftvorraths in stetiger Zunahme begriffen sein. Zu der Ueberführung der bewegenden Kraft der Gestirne in Wärme, und somit zur fortschreitenden Verminderung der ersteren, wird auch vornehmlich die Reibung beitragen, welche alle Weltkörper auf ihren Bahnen durch den unermeßlichen Weltraum erleiden müssen, wenn, wie Enke aus den immer mehr sich verlangsamenden Bewegungen des nach ihm benannten Kometen geschlossen und außerdem die meisten Astronomen behaupten, dieser Weltraum mit einem widerstehenden Medium angefüllt ist.

Nothwendig muß, nach dem Vorhergehenden, wenn das Weltall ungestört dem Ablaufe seiner physikalisch-chemischen Processe überlassen bleibt, endlich ein Zeitpunkt kommen, wo aller Kraftvorrath des Universums Wärme geworden. Ist dieser Fall eingetreten, so muß alles Leben, alle Bewegung sowohl auf Erden, als im übrigen Weltganzen aufhören. Die Möglichkeit organischen Lebens auf unserem Planeten existirt alsdann nicht mehr. Dieser Planet selbst wird, wie alle übrigen Sterne, in seine Atome sich auflösen, weil das Band zwischen denselben, die chemische Anziehungskraft, geschwunden, d. h. in Wärme übergegangen ist — das Weltall wird in atomistischen Staub zerfallen, in welchem die Ruhe der ausgeglichenen Gegensätze herrscht. In diesem Sinne predigt also die Naturwissenschaft die Erfüllung der biblischen

Weissagung: „Himmel und Erde werden vergehen.“

Wann wird diese großartige Katastrophe sich vollziehen? wann wird der „jüngste Tag“ erscheinen? Diese Frage läßt sich auch nicht annähernd mit Bestimmtheit beantworten. Wahrscheinlich werden noch Millionen von Jahren in das Meer der Ewigkeit hinabrollen, ehe die Welt jenem von der heutigen Wissenschaft prophezeihten Untergange, d. h. jener völligen Umwandlung in eine andere Form anheimgefallen. Jedenfalls wird aber das Geschlecht der Menschen nach Erfüllung seiner sittlichen Zwecke bis dahin schon längst andern Lebensformen wieder Platz gemacht haben. Als Beleg dafür, wie außerordentlich langsam kosmische Veränderungen vor sich gehen und zugleich zur Beruhigung ängstlicher Gemüther, sei hier nur angeführt, daß, wie der große französische Astronom Laplace aus den Beobachtungen des vor 2000 Jahren lebenden sternkundigen Hipparch gefolgert, sich in diesem ganzen Zeitraum die Dauer des Tages nicht um $^1/_{300}$ Secunde geändert hat, folglich die Kraft, mit der unsere Erde sich um sich selbst und um die Sonne bewegt, fast dieselbe geblieben ist.

Bilder aus Griechenland.

Von D. Kind.

Messenien.

Erster Artikel.

Messenien ist die südwestliche Landschaft der peloponnesischen Halbinsel, welche im Süden und Westen vom Meere bespült, im Osten durch die Kette des Taygetosgebirges von Lakonien und im Norden durch den Gebirgsstock, dessen Mittelpunkt der Tetrasi ist und der sich von SO. nach NW. hinzieht, von Arkadien und Elis geschieden wird. Ihren Hauptbestandtheil macht das Gebiet des Pamisos (jetzt auch Dipotamos genannt) aus, welcher der Hauptfluß von Messenien ist und das Land seiner Länge nach von Nord nach Süd durchströmt und bei dem Städchen Nisi in den messenischen Meerbusen (jetzt Golf von Koron) sich ergießt. Er gilt für den wasserreichsten der Flüsse der Halbinsel, obgleich er nicht der längste unter ihnen ist, und an seiner Mündung ist er sogar eine Strecke lang für kleinere Fahrzeuge schiffbar. Das ganze Flußgebiet zerfällt entschieden in zwei Theile, und die dadurch gebildete Doppelebene mit den nach ihr sich öffnenden Seitenthälern ist der Haupttheil Messeniens.

Ganz Messenien zeichnet sich vor allen griechischen Landschaften durch die Milde des Klima's aus. Indem sich das Land im Süden nach dem Meere zu abdacht und hohe Berge dasselbe vor den Ost- und Nordwinden beschützen, erfreut es sich eines fast ägyptischen Klima's. In dessen Folge ist auch das Land von außerordentlicher Fruchtbarkeit; vorzüglich gilt dies jedoch von der südlichen Ebene, die sich gegen SO. mit breitem Küstenrande nach dem Meere zu öffnet. Ein Reisender machte dort die Erfahrung, daß, während auf der andern Seite des Taygetosgebirges der Frühling kaum begonnen hatte und die Hochebene von Arkadien noch düster und grau wie im Winter vor seinen Blicken dalag, auf der messenischen Ebene der Sommer sich bereits eingestellt hatte. Diese breite, durch verschiedene Bergbäche reich bewässerte Ebene, führte im Alterthume den Namen Makaria (die Gesegnete, die Glückselige), und diesen Namen verdient sie auch noch heute in vollem Maße. Wie hier in dieser herrlichen Natur alle Früchte des Südens auf das üppigste gedeihen, so ist auch das Gebirgsland zum großen Theile reich an Fruchtbäumen und Feldern, an Weide und Wald. Man darf Messenien in der That einen der gesegnetsten Punkte der Welt nennen, aber in jener südlichen Pamisosebene vereinigen sich vorzüglich alle Reize des Klima's, der Vegetation und der Kultur. Obgleich die Orangen- und Oliven-, die Feigen- und Maulbeerwaldungen Messeniens während der ägyptischen Occupation unter Ibrahim Pascha im Jahre 1825 u. folg. durch das Umhauen und Verbrennen der Fruchtwälder gänzlich verwüstet worden waren, hatten doch später die alten Baumstümpfe wieder neue und kräftigere Schößlinge getrieben, und das verheerte Land war von neuem „ein Garten und so schön und fruchtbar, wie in alten Zeiten.“

Die einzelnen Reisenden, die in den letzten dreißig Jahren zu verschiedenen Zeiten Messenien besucht haben, können die Herrlichkeit der dortigen Natur und Vegetation nicht reizend und kräftig genug schildern, auch wenn der eine und andere von ihnen noch im J. 1853 vielfache Spuren jener Verwüstungen sehen konnte. Bei dem langsamen Wachsthum des dort vorzugsweise verbreiteten Oelbaums war eine solche Verheerung besonders empfindlich, — empfindlicher als bei den meisten anderen Fruchtbäumen; aber man hatte, wo die Vegetation sich aus sich selbst nicht hatte wieder ersetzen und entwickeln können, Sorge getragen, durch neue Pflanzungen die tiefen Wunden zu heilen. Bereits im J. 1840 erklärte ein Reisender, daß dies von der Natur zu dem größten Reichthume bestimmte Land in einem erfreulichen Aufschwunge begriffen sei, und er kam damals an Hunderttausenden seit wenigen Jahren ausgepflanzter Feigenbäume vorüber,

während die neuen Pflanzungen von Oel- und Maulbeerbäumen nach Verhältniß nicht minder zahlreich waren. Außerdem fand er dort auch eine reiche Vegetation von Orangen-, Citronen-, Granat- und andern Fruchtbäumen. Leider hatten in den Frühlingsmonaten des Jahres 1846 wiederholte heftige Erdbeben gerade diesen südlichen Theil Messeniens schwer heimgesucht und viele Ortschaften in Trümmer geworfen und dadurch den steigenden Wohlstand der Einwohner auf's neue untergraben; aber doch hatten die Natur und menschliche Cultur auch hier bald wieder Ersatz gewährt und gefunden.

Im Allgemeinen finden sich in Messenien und namentlich in seiner südlichen Ebene, die sich von Kalamata aus, ebenfalls am messenischen Meerbusen gelegen (und die Hauptstadt der Nomarchie), nordwestlich über Nisi und Andrussa hinzieht, Oel- und Feigen-, Orangen- und Citronen-, Granat- und Maulbeerbäume in reichster Vegetation, zum Theil in weiter Ausdehnung und großen Pflanzungen und Waldungen. Dort kommt der Reisende auf seinem Wege nach Kalamata durch die fruchtbarste und zugleich eine der schönsten Gegenden Griechenlands. Die Ebene ist mit einem ausgedehnten Walde von riesigen Feigenbäumen bedeckt, die eines der wichtigsten Produkte des Landes liefern. Die Kalamata-Feigen, die an langen Schnüren von Binsen zu Kränzen aufgefaßt werden, gehören zu den besten und werden in großen Quantitäten ausgeführt. In der Nähe von Kalamata treten an die Stelle der Feigenbäume mehr Oelbäume, überhaupt aber liegen an den über der Ebene aufsteigenden Anhöhen zahlreiche Dörfer, meist zwischen hohen und dichten Baumgruppen in anmuthiger Lage. Dunkele Cypressenhaine erinnern an die noch nicht ferne Zeit, wo die Muselmänner hier ihre Begräbnißplätze mit diesem Baume schmückten. Das ganze Land ist hier sehr gut angebaut, auch für Griechenland stark bevölkert. Weiterhin liegt das freundliche Kalamata „in einem wahren Garten", den prächtige Orangen- und Citronengärten schmücken, und wo bereits im April die Bäume im vollsten Schmucke der Blüthe und der goldenen Früchte prangen. Die Früchte erreichen hier eine Größe, wie selbst in Italien nicht. Die einzelnen Grundstücke sind häufig von Hecken von Cactus und Aloë umgeben, und die Palme vollendet den ganz südlichen Charakter, der diese Gegend vor allen andern griechischen Landschaften auszeichnet. Die Vegetation ist an diesen sonnigen Südküsten des Peloponnes, wo es dem Lande an Bewässerung nicht gebricht, von dem üppigsten Reichthum. Außer den schon genannten Fruchtbäumen der edelsten Art gedeihen Mandeln und Granaten, Pfirsiche und Aprikosen; süße und Wassermelonen werden in ganzen Feldern gezogen, und die Ränder der natürlichen oder durch Menschenhand weiter geleiteten Wasserläufe schmücken Oleander und Agnus Castus mit ihren lieblichen Blüthen. Und daß dies Alles nicht, wie in übercivilisirten Ländern, nach Schnur und Richtmaß in pedantischen Linien oder in regelmäßigen Quadraten gezogen und gehegt wird, sondern in halb wilder Natürlichkeit durcheinander wächst, erhöht nur den landschaftlichen Reiz.

Kalamata, die Hauptstadt von Messenien, liegt am westlichen Fuße des Taygetos, an der Stelle des alten homerischen Pherä, wo einst Telemach auf seiner Reise von Pylos nach Lacedämon übernachtete; nur hat sich die flache Küste seit dem Alterthume durch die Anschwemmungen des dicht an der Stadt vom Taygetos herabfließenden Bergstroms Nedon weiter hinausgeschoben, als die alten Geographen angeben, denn sie ist jetzt eine starke Viertelstunde von der Stadt entfernt. Von alten Resten ist wenig mehr zu sehen. Nur Ruinen des mittelalterlichen Schlosses aus der Zeit der Frankenherrschaft thronen nördlich von der Stadt auf einem mäßig hohen Hügel. Während des späteren kurzen, nur 30jährigen Besitzes der Venetianer ward das Schloß wieder ausgebessert, und noch prangt der Löwe von S. Marco über dem Thore. Von hier aus hat man eine reizende Aussicht über den breiten messenischen Meerbusen und die ihn umgebende Nord-, Ost- und Westküste. Zu den Füßen liegt die Stadt mit ihren an den beiden Ufern des Nedon sich ausbreitenden Fruchtgärten und ihren steinernen Häusern, die noch zum Theil von fränkischer und venetianischer Bauart sind. Dicht unter dem Fuße des Schloßberges fließt der Nedon hin, und er zeigt durch sein breites Kiesbett und die darin liegenden Felsblöcke, daß er oft gewaltig anschwillt. Zu anderen Zeiten und im Sommer ist er trocken. Diese Eigenschaft ist den meisten griechischen Gewässern gemeinsam, und sie läßt sich zum großen Theile aus der Entblößung der Berge von Wäldern erklären. Indeß soll gerade der Nedon ganz besonders launenhaft sein, indem er, so ruhig er gewöhnlich ist, doch oft furchtbar daher braust, weshalb ihm die Umwohner den bezeichnenden Namen des „Narrenflusses" gegeben haben. Obgleich übrigens Kalamata statt eines Hafens nur eine offene und unsichere Rhede hat, die nur bei vollkommen ruhiger See zu gebrauchen ist, und weshalb man sich des entfernteren Hafenplatzes von Armyros an der östlichen Küste des messenischen Meerbusens bedienen muß, treibt es doch einen bedeutenden Ausfuhrhandel mit den Erzeugnissen der messenischen Ebene und des unteren Gebirges, vorzüglich mit Oel, Seide, Feigen und anderen Südfrüchten.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 45. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 10. November 1869.

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

10. Der arktische Sommer.

Man empfängt ein drückendes Gefühl, wenn man sich mit dem allmäligen Erlöschen des Pflanzenlebens gegen den Pol hin vertraut macht. Wie, sagt man sich, kann da noch von einem Frühling, Sommer und Herbst die Rede sein, wo kaum noch Etwas sprießt, wo nur noch Moose und Flechten in ihrem unveränderlichen Gewande erscheinen!? Die Vorstellung ist berechtigt, aber falsch. Zwar sind wir nur sehr dürftig unterrichtet über das Periodische im polaren Pflanzenleben; was wir jedoch wissen, versetzt uns zu den höchsten Alpengipfeln.

Im Polarlande, berichtet uns Berthold Seemann, welcher den „Herald" zur Aufsuchung Franklin's nach Kap Lisburne im westlichen Eskimolande an der Beringsstraße begleitete, gibt es nur zwei Jahreszeiten, die ohne vermittelnden Uebergang rasch aufeinander folgen. „Um die Mitte Octobers beginnt der Winter; alles Leben erscheint erloschen. Der Himmel ist wolkenlos, die Atmosphäre ruhig; die meisten Thiere, die während der langen Sommertage nach den Moossteppen gepilgert waren, sind in die wärmeren Regionen hinabgestiegen, um ihre Nahrung zu suchen, welche ihnen die Polargegend verweigert. Beinahe neun Monate lang sind die Gewässer mit Eis, ist der Boden mit Schnee bedeckt, die Temperatur manchmal so niedrig, daß Weingeist und Quecksilber erstarren, wenn sie der freien Luft ausgesetzt werden. Die Luft ist so rein, daß zwei Menschen auf eine Entfernung von zwei englischen Meilen miteinander reden können, daß selbst das leiseste Geflüster hörbar ist. Mit dem einbrechenden Winter werden die Tage kürzer. Im November dauern sie nur wenige Stunden, und im

December läßt sich die Sonne in mehreren Breitegraden nicht mehr über dem Horizonte blicken. Nordlichter von magischem Glanze erhellen dann zuweilen die Gegend in wunderbarer Weise. Der Winter ist es, in dem sich die Großartigkeit der arktischen Regionen entwickelt. Todtenstille fern und nah. Sterne, Mond, öde Schnee- und Eisdecken sind die einzigen sichtbaren Gegenstände. Hier lauscht der Wandrer vergebens einem befreundeten Tone. Kein Glockenklang, kein Hundegebell, kein Hahngeschrei deuten auf die Nähe einer menschenbewohnten Welt. Sein Athem, sein eigener Herzschlag ist Alles, was sein Ohr vernehmen kann. In solchen Momenten ist die Einsamkeit der Polarwelt drückend, überwältigend. — Endlich kehrt die Sonne wieder. Es wachsen die Tage und mit ihnen steigt die Temperatur. Zu Ende Juni bricht das Eis, der Boden streift seine Schneedecke ab. Der Sommer bricht mit Einem Male herein. In wenigen Tagen ist die Landschaft mit lebhaftem Grün bekleidet. Heerden von Enten und Gänsen kommen aus dem Süden geflogen. Kibitze, Schnepfen und andere Vögel beleben die Scene, und das Murmeln kleiner Bäche, wie das Gesumme der Insekten — die freilich fast überall im Polarlande den Genuß des Sommers wesentlich verkümmern! — geben Zeugniß, daß der Sommer da ist. Die Sonne verschwindet jetzt wochenlang nicht mehr vom Horizonte. Ihre ununterbrochen auf den Boden fallenden Strahlen lassen die Temperatur nicht zum Abkühlen kommen, und so wird trotz des geringen Höhenstandes der Sonnenkugel ein Wärmegrad hervorgebracht, wie es unter andern Verhältnissen unmöglich wäre.“ In rascher Aufeinanderfolge sprießen jetzt die Pflanzen, Blumen und Früchte hervor.

So ist es auf der großen Strecke vom Norton-Sund bis zur Barrow-Spitze, d. h. von 64° bis etwa 70° n. Br. im westamerikanischen Polarlande. Es ist aber überall ähnlich, wo es gleichsam nur Einen Tag und Eine Nacht gibt; denn die vortreffliche Schilderung paßt auf das ganze Polarland. Ob am Saume des Polarkreises oder innerhalb desselben, ob in der Wald- oder in der Steppenzone, — überall nach langer Winterruhe offenbart sich mit der Schneeschmelze ein Wachsen und Blühen von ganz außerordentlich intensiver Schnelligkeit und Energie. Pflanzen, deren Blüthezeiten bei uns weit aus einander liegen, treffen schon in Lappland fast gleichzeitig zusammen. „Es ist“, bemerkt Wichura sinnig, „als ob Alles eile, um vor der nahen Wiederkehr des Winters zum kurzen Genuß seines Daseins zu gelangen.“ Schon in Oesterby bei Dannemora in Mittelschweden beobachtete der Genannte Pflanzen (Anemone nemorosa und Menyanthes trifoliata) gleichzeitig blühend, die bei uns um mehr als einen Monat getrennt sind. Unter 62° N. fand er bei Hudviksvall die Ahlkirsche und Hieracium Pilosella zusammen ihre Blumen treiben, obwohl jene bei uns einer der ersten Frühlingssträucher ist und dieses erst vom Mai bis October blüht. In Quickjock (67° 3′ N.) aber, mitten im lappischen Hochlande, war die Ahlkirsche am 14. Juli noch nicht abgeblüht, und schon entfaltete Parnassia palustris an einzelnen günstigen Stellen ihre Blumen, die bei uns erst im Hochsommer oder im Herbst erscheinen. Sehr richtig bemerkt Wichura hierzu, daß das gleichzeitige Blühen von Bäumen und Kräutern eigentlich ein Widerspruch sei, da Holzpflanzen sich frühzeitiger als diese im hohen Norden zu entwickeln pflegen. Auf seiner Fahrt von Luleå nach Jockmock fand er die Birken schon belaubt, während der Rasen unter ihnen noch völlig abgestorben war. Auch Kane bestätigt diese Erfahrung sogar für weit nördlichere Breiten. Bei 79° trieb am 23. Mai zuerst die zierliche Cassiope tetragona grüne Spitzen; am 9. Juni folgten ihr Zwergweiden mit jungen Blättern, und noch war kein Gras sichtbar. Am 11. Juni zeigte sich die Cassiope bereits mit Blumen, während Steinbreche, Silenen, Hornkräuter und Riedgräser erst zwischen ihren vorjährigen vertrockneten Rasen zu grünen begannen. Es muß diese Erscheinung in hohen Breiten wohl eine allgemeine sein; denn Franklin berichtet in seinem Tagebuche gelegentlich seines Aufenthaltes in Fort Tschippweyan ausdrücklich, daß der schnelle Eintritt des Frühlings dadurch einen hohen Genuß bereite, daß, nachdem der Schnee kaum verschwunden, auch sofort die Bäume ihr grünes Laub entfalten. Das Umgekehrte würde um so unverständlicher sein, als die Holzpflanzen, ein tiefer gehendes Wurzelwerk bildend, aus größeren Tiefen des Bodens eine größere Wärmesumme beziehen müssen, als die Kräuter mit ihrem kürzeren Wurzelstock. Gleich manchen, für höchst geringe Temperaturen organisirten Kräutern, z. B. gleich den Soldanellen der Alpen, die mitten im Schnee ihre Blumen treiben können, fangen darum die Zwergweiden schon an, ihre Säfte zu bereiten, während noch Eis und Schnee rings um sie herum starren. Eine Eigenthümlichkeit, welche das Polarland mit der Schneeregion der Alpen theilt.

Selbstverständlich wird der Frühling um so früher eintreten, je weiter der Ort vom Pole entfernt ist. Doch mit der Einschränkung, daß der Nordpol nicht zugleich auch der Kältepol ist. Denn die Kälte nimmt nicht gegen den Pol hin stetig zu, sondern erreicht ihren Höhepunkt für den Sommer wahrscheinlich auf Wintereiland, im Winter an der Mündung der Lena. Nur relativ, veranlaßt durch die Ungleichheit von Tag und Nacht, ist der Sommer gegen den Pol hin in Nachtheil. Am Pole selbst gibt es nur 1 Tag und 1 Nacht, beide gleichlang, d. h. 6 Monate während. Unter 83° 5′ N. währt die Nacht noch 5 Monate, zu Port Foulke unter 78° 17′ noch 4 Monate (126 Tage, vom 6. October bis 18. Februar), unter 72⅚° zu Upernavik, dem „entlegensten Punkte des civilisirten Lebens“ in Grönland, 79 Tage (12. November bis 30. Januar), unter 71° 10′15″ am Nordka

10 Wochen, unter 69° zu Nischne Kolymsk in Sibirien 38 Tage (22. November bis 28. December), unter 68½° zu Egedesminde in Grönland 40 Tage (1. December bis 11. Januar), unter 67° 18′ nur 1 Monat; am Polarkreise selbst (66½°) geht die Sonne nur einmal nicht unter (21. Juni) und nur einmal (21. December) nicht auf. Es gibt Vieles in dieser arktischen Nacht, was sie groß und majestätisch hinstellt: das flammende Nordlicht, das sich wunderbar geheimnißvoll abhebt auf Hügeln, Bergen und Eis, die entzückende Helle des Mond- und Sternenlichtes, der Widerschein der Eisfelder, das tiefe Schweigen, die tiefe Einsamkeit der Natur, und Anderes. Allein das Alles kommt der Pflanzenwelt nicht zu Gute, alles Leben ist vergraben, und wenn es reden könnte, spräche es vielleicht mit Hayes: „Ich habe auf dem Antlitz der Natur keinen Ausdruck gefunden, der so schreckensvoll ist, wie das Schweigen der arktischen Nacht.“ Vielleicht riefe es dann aber auch mit dem in langer Winternacht gebleichten Menschen am Rande dieser Nacht: Ich habe die Sonne wiedergesehen! Was das sagen will, erfährt man erst am Pol, aus den enthusiastischen dankerfüllten Jubelrufen des Menschen, nicht am Aequator, wo die Sonne als der allgemeine Feind gilt, vor dem man sich verbirgt, wo und wie man kann. Freilich tritt mit dem Erscheinen der Sonne noch lange kein Frühling, tritt nur erst die lange Frühlingsdämmerung ein; doch gibt nur sie Bürgschaft für sein Erscheinen, weil es auch mitten im Winter vorkommen kann, daß der Schnee thaut, wenn warme Winde nach dem Pole strömen, die vielleicht soeben erst vom Aequator, aus einem Meere voll Leben und Blumenfülle in ein Meer voll Tod und Starrheit kamen. Die Sonne wirkt erst, sobald sie einen bestimmten Winkel am Horizonte eingenommen, und wenn sie dies vollbracht, hat sie fast nur die letzte Arbeit zu thun. Nach den Beobachtungen von Kane nämlich schwinden die Eisberge weit früher, als das Thermometer den Thaupunkt anzeigt. Temperaturen weit unter dem Gefrierpunkte haben das Eis immer mehr ausgedehnt und morscher gestaltet. Das Fallen warmen Schnee's; Winde, die aus allen Richtungen warme sind; die mechanischen Wirkungen des Druckes, Zerreißens, Einstürzens u. s. w. — Alles das hat das Eis schon nach allen Richtungen so vorbereitet, daß die Sonne fast nur noch den letzten Zusammenhang der Eisdecke zu zerstören hat. Unterdeß ist der Frühling schon eingezogen, bevor man eine Ahnung von ihm hat. Denn da die 6 bis 10 F. hohe Schneedecke ähnliche Wirkungen erfahren, wie die Eisdecke, so ist der belebende Hauch bis zu ihrer Tiefe gedrungen, in der die eingebetteten Pflanzen wie unter Eiderdaunen die lange kalte Winternacht verbrachten. Tief unter dem Schnee vergraben, treibt die Cassiope junge, grüne Triebe und man muß erst jenen beseitigen, um diese zwischen den alten, rothbbraunen Zweigen zu gewahren. Die Anzeichen des polaren Frühlings sind so winzig, daß schon das Erscheinen der ersten Fliege zum Ereigniß werden kann. Weil aber diese Anzeichen so heimlich noch unter der Schneedecke für die Pflanzenwelt spielen, so könnte man den Polarfrühling eine kryptogamische Jahreszeit nennen, die sich der flüchtigen Beobachtung entzieht; was dieser als Frühling erscheint, ist bereits der Sommer.

Leider sind wir nur höchst mangelhaft über die Aufeinanderfolge der Gewächse und ihr Leben unter der Polarsonne in sehr hohen Breiten unterrichtet. Doch vermag ich den oben gegebenen Zügen noch folgende anzureihen. Etwas nördlicher als 78° glaubte Dr. Hayes im J. 1861 um seinen Winterhafen, Port Foulke, zu bemerken, daß am 23. Juni die meisten Pflanzen in Blüthe standen. Unter 79° N. verzehrte Kane am 20. Juni eine Hand voll Löffelkraut (Cochlearia fenestrata), das nahe dem Aufbrechen seiner Blumen war. Am 21. Juni, gerade zur Zeit der Sommersonnenwende, fiel bereits der erste feuchte und flockige Schnee, welcher die Eidergänse wieder zum Süden trieb. Zwei Grade nördlicher, in der Lazarettebai am Kennedy-Canal, war am 23. Juni der arktische Mohn zu erkennen, der Steinbrech (Saxifr. oppositifolia) begann, der Hahnenfuß (Ranunc. nivalis) stand in Menge da, Hesperis Pallasii besaß noch seine alten überwinterten Schoten; man verspeiste junge Schößlinge der Grasnelke und war besonders erstaunt über die Menge kleiner Steinsamenpflänzchen, die erst eine Erbse groß waren. Dennoch hatte man es nur mit einer frühzeitigen Oase zu thun, welche grüner als alle übrigen Stellen des Kanales war. Mitte Juli ist die Brütezeit der arktischen Wasservögel fast vorüber. Mitte August fand Kane auf der Rückreise vom hohen Norden schon wieder viel junges Eis, vor dem Verlassen seines Winterquartiers bei Etah (78½° N.) gegen Ende Mai eine purpurblüthige Lychnis und eine Arenaria. — Auf der relativ doch so pflanzenreichen Melvilleinsel (74°—75° N.) sah Parry noch am 22. Mai keine Blätter am Alpenrhabarber (Oxyria); erst am 8. Juni fing der oben erwähnte Steinbrech zu blühen an, und am 12. Juni stand ein Hahnenfuß in voller Blüthe. An derselben Insel fand Mac Clintock in der Hekla- und Griper-Bucht noch am 9. Juli denselben Steinbrech, sowie die sich kräuselnde „spinnenbeinige“ Saxifraga flagellaris, einen Hahnenfuß und den arktischen Mohn blühend. Im Norden derselben Insel dagegen beobachtete Commander Richards 1853 in der ersten Hälfte des Juni noch keine blühende Pflanze; eine solche fand er erst am 24. Juni an der Südwestküste der benachbarten Cornwallis-Insel in einem Steinbrech, neben welchem der Alpenrhabarber soeben erwachte. Und doch kommen die Renthiere aus Süden schon Anfangs April auf der Insel an, während sie der Bisamochs selbst im Winter nicht verläßt! Auf Spitzbergen blühten am 4. August, als Malmgren die Insel besuchte, die allgemeinsten

ihrer Pflanzen auf einem Gebiete, das auf allen Seiten von Eis und Schnee umgeben war.

In Lappland rechnet man durchschnittlich 3 Monate auf die gute Jahreszeit, und diese fällt auf den Zeitraum von Mitte Juni bis Mitte September; der Juli ist der Wonnemonat. Zu Alten kann man gegen 4 Monate — von Mitte Mai bis Mitte September — rechnen. Nach Martins kommen 7 Monate auf den Winterschlaf, vom October bis zum April. Mai ist der Frühling, allein die erwachte Natur wird oft wieder zum Stillstand genöthigt. Erst im Juni tritt die ununterbrochene Vegetation ein; das Thermometer sinkt nicht mehr unter den Gefrierpunkt. September ist der Herbst, die Zeit der Samenreife mancher Pflanzen. Selbstverständlich ist das für die übrigen Polarländer nicht maßgebend, weil Alten unter den großen Ausnahmebedingungen des Golfstromes liegt. Doch kann man für Lappland im Speciellen etwa 100 Tage rechnen, innerhalb deren die Vegetation ihren Cyclus vollendet haben muß; denn noch unter 69° N. beginnt der Sommer selbst an der nordöstlichen Spitze Sibiriens, zu Nischne Kolymsk, Ende Mai, wo die Flüsse aufgehen und die Zwergweiden ihre Blättchen treiben. Schon in den ersten Tagen des Septembers friert hier die Kolyma wieder zu. Es liegt folglich auf der Hand, daß unter höheren Breiten, wie wir schon oben vielfach ersehen konnten, diese Zeit sich mit der Verlängerung der Polarnacht verkürzen muß und schließlich vielleicht nur noch 2 Monate währt. Schon unter 69° N. verwelkt die Vegetation zu Tschaun im nordöstlichen Sibirien im Juli, während sie erst Ende Mai zu grünen begann. Wenn dennoch bei einer so kurzen Sommerzeit Wachsthumserscheinungen hervorgerufen werden, wie sie im Laufe dieser Schilderungen so vielfach Oasen bildend auftraten, so liegt das eben nur an der ununterbrochen am Horizonte strahlenden Sonne. Zwar nähert sie sich auch in der langen Polarnacht dem Horizonte um die Mittagszeit bis zu 13½° und färbt die Landschaft mit einer Art von Mittagsroth, das ein Paar Stunden hindurch die feinste Schrift zu lesen gestattet; jetzt indeß sinkt sie nicht mehr unter den Horizont, nur zur Abendzeit nähert sie sich ihm und hüllt, während ihr ein violettes Licht prachtvoll vorauseilt, selbst gegen den Polarkreis hin die Gipfel der Berge, die sie dem Auge verhüllen, in einen röthlichen Schein, den sie auch gegen Mitternacht von Norden her sendet. Von 8 Uhr Abends bis 4 Uhr Morgens aber markirt sie dennoch den Tagesabschnitt. Sie hat ihren tiefsten Stand erreicht; die Vögel suchen ihre Ruhestätte, und nur ausnahmsweise singt einer derselben sein Lied durch die im tiefen Schweigen liegende Nacht; selbst die Blumen halten ihre Zeit ein. Die Blätter senken sich in dem matteren Lichte, unter dessen Wirkung Land und Meer ihre scharfen Umrisse verlieren, die Blumen schließen sich zur bestimmten Stunde. So schließt sich z. B. die zwergige Gentiana nivalis in Lappland um Quickjock schon zu Mittag und entzieht sich damit dem Auge des Beobachters vollkommen. Sogar Pflanzen, welche Berthold Seemann aus der gemäßigten Zone lebend mit in das Polarland brachte, falteten sich unter dem sanften Zwielichte der polarischen Tagnacht traumhaft zusammen wie in ihrem Vaterlande, und der Beobachter meint, daß diese Blumenuhr durch ihre Richtigkeit selbst einem am Pol verirrten Wandrer den etwa verloren gegangenen Compaß würde ersetzen können. Nur Eines erreicht dieser lange Polartag nicht, daß unter seinen Wärmestrahlen jeder Zeit jede Pflanze ihren Lebenscyclus vollende. Auf Nówaja Semlja fand v. Baer manche Art, die ihre Früchte in dem einen Sommer anlegte, um sie erst in dem nächsten zur Reife zu bringen.

Das sagt Alles. Trotz aller Erfolge, bleibt der arktische Sommer ein unwirthlicher. Die Sonne, betont v. Middendorff, braucht nur hinter Wolken zu treten, und augenblicklich erzeugen sich Stoßwinde, dichte Nebel breiten sich über das Land, zügellos treiben die Stürme über die leeren Ebenen und peitschen den Schnee in dichte Massen zusammen. Kein Wunder, daß selbst das Vorgehen der Vegetation noch auf Hindernisse trifft. Die Verwesung schreitet langsam vorwärts, und mehrjährige Pflanzenreste umgeben fast unverändert die neuen Triebe; ein vor einem halben Jahrhundert errichtetes Grabkreuz — schreibt Malmgren — sieht aus, als wäre es von gestern; fast übertrifft die Vergänglichkeit der Steine und Bergarten die der organischen Natur; die Torfbildung verzögert sich, und da sie dennoch vorhanden, dennoch in manchen Theilen der Polarzone das Brennmaterial herbeischafft, so leuchtet auch hieraus hervor, unter welchen Schwierigkeiten die polare Natur schafft und wirkt.

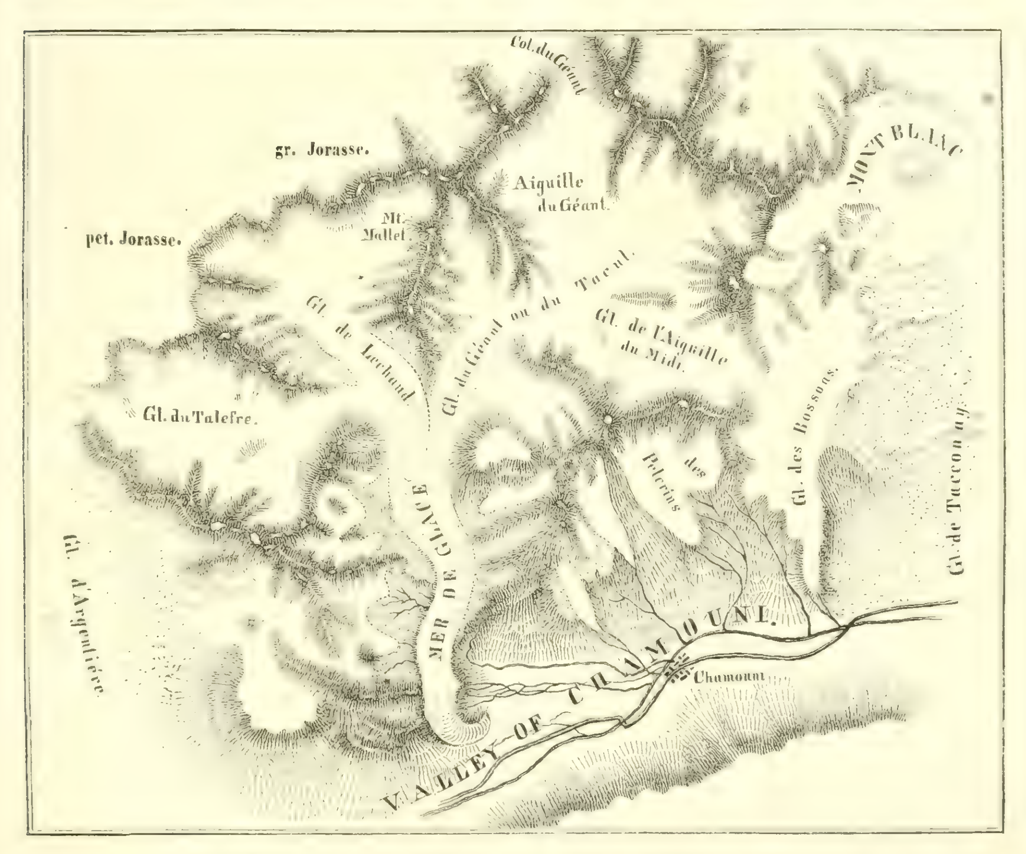
Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

9. Die Montblanc-Gruppe.

Unter allen Centralmassen der Alpen ist die ausgeprägteste, gedrängteste und selbständigste ohne allen Zweifel die des Montblanc. Nicht mit Unrecht hat man sie mit einem riesigen Felsen-Rückgrat verglichen, aus dessen gewaltigen Wirbelknochen nach beiden Seiten hin als Rippen scharfe Gebirgsfirsten absinken, deren Zwischen-

räume durch zahlreiche Gletscherströme ausgefüllt sind. Der ganze gewaltige Gebirgskörper erstreckt sich in der Richtung von Südwest nach Nordost etwa in einer Länge von 9 Stunden bei einer Breite von 3 bis 4 Stunden. Drei Thäler umgeben den Fuß der Gebirgsgruppe, im Nordwesten das Chamouni-Thal, im Westen das Val Montdurch das Thal von Courmayeur. In der Regel benutzt man diese Zugänge nur, um in eines jener Thäler zu gelangen und von einem ihrer vielen herrlichen Standpunkte aus, namentlich in der Umgebung von Chamouny und Courmayeur, den überwältigenden Anblick der majestätischesten und schaurigsten Hochgebirgswelt zu ge-



Karte des Mer de glace und der Firnmulten auf der Ostseite des Montblanc. (Nach Forbes.)

— Der Leser, der gewohnt ist, auf Karten Norden nach oben und Süden nach unten zu sehen, wird sich diese Karte verkehrt denken müssen. —

joie und im Südosten das Val de Forrer. Alle diese Thäler sind schmal, wenigstens selten eine halbe Stunde breit, von steil aufsteigenden Gebirgswänden begrenzt, von welchen zahlreiche Gletscher oft bis zur Sohle des Thales herabhängen. Zu diesen Thälern, den einzigen von Menschen bewohnten Stätten dieses Gebirges, und damit zur Montblancgruppe überhaupt, führen nur drei Zugänge, der eine von Martigny im Rhonethal über den Col de Balme oder über die Tète noire, der zweite von Genf aus durch das Thal der Arve, der dritte von Italien her nießen. Da aber die Thäler, welche den Fuß des Montblanc umgeben, nur durch Gebirgskämme von einander geschieden sind, die trotz ihrer ansehnlichen Höhe doch der Uebersteigung nicht unbesiegbare Schwierigkeiten entgegenstellen, so kann man aus einem Thal in das andere hinabsteigen, die ganze Montblanc-Masse umwandern. Eine solche Rundreise, die man le grand tour du Montblanc nennt, erfordert freilich einige Anstrengung und kann nur in mehreren, mindestens 4—5 Tagen, ausgeführt werden, und sie gehört darum, trotz der unendlich groß-

artigen Reize, zu den Seltenheiten. Am besten beginnt man diese Wanderung von Martigny, wo die wildschäumende Dranse zur Rhone hinabstürzt und in der ursprünglichen Richtung des sich hier nach Norden umbiegenden Rhonethals durch eine wilde Schlucht ein Bergpfad zum Col de Forclaz oder Col de Trient hinaufführt. Von der Höhe des Passes (4531 F.) blickt man noch einmal über das schöne Rhonethal zurück bis zu den Schneefirsten der Aletsch-, Finsteraar- und Vieschhörner, während nach vorn sich ein neues, wildes Gebirgsbild aufthut, das von riesigen Felsenmauern umrahmte Hochthal von Trient. Ist man in dieses hinabgestiegen, so bieten sich zwei Wege dar. Der eine führt über die Paßhöhe des Col de Balme (6858 F.) in das Chamonix-Thal hinüber, dessen Sohle man am Fuße des Tour-Gletschers erreicht. Auf der Paßhöhe selbst entfaltet sich in unvergleichlicher Pracht das Panorama des Montblanc, von dem Riesen des Gebirges selbst, der, in seinen herrlichen Schneemantel gekleidet, im Hintergrunde thront, bis zu dem Wald kolossaler Granitnadeln, die ihn wie ein schützendes Vasallenheer umgeben, und zu den langen Gletscherschlangen, die sich zwischen diesen Nadeln in das Thal Chamonix hinabsenken, das wie ein schmaler Smaragdstreifen sich in die Tiefe hinzieht. Zur Rechten erblickt man die wilde Gebirgsmasse der Aiguilles rouges, welche das Chamonix-Thal von der Montblanc-Gruppe trennt, mit seinen fast überhangenden kahlen Felsenhörnern und seinem firnbedeckten Buet im Hintergrunde. Rückwärts reicht der Blick weit hinaus zu den Schneehäuptern der Berner Alpen. Der zweite Weg, zwar weniger reich an Ueberraschungen, aber romantischer, führt über die Tête noire bald durch tiefes Waldesdunkel, bald durch eine malerische Wüstenei wild durcheinander geworfener Granitblöcke, führt der Weg längs der schwarzen, aus Thonschiefer bestehenden Felswände hin. Tief unten braust der Trient, der hier das schäumende Wildwasser der Eaux noires aufnimmt. Unwillkürlich wird man an die schauerliche Via mala Graubündens erinnert, besonders an dem imposanten Felsenthor der Roche percée, wo der Weg den Felsen durchbohrt, und an den drohend überhängenden Klippen der Balme rousse. An der herrlichen Cascade der Barberine vorüber, dann durch eine von Lavinen furchtbar verödete Landschaft, erreicht man endlich eine durch ein Kreuz bezeichnete Höhe, von welcher man in das von der Arve durchströmte Thal von Chamonix hinabschaut. Dem Lauf der Arve durch eines der schönsten und wechselvollsten Thäler der Alpen folgend, würde man bis nach Genf geleitet werden. Wer aber nur den König der Alpen, den Montblanc, umkreisen will, darf nur den oberen Theil dieses Thales durchwandern, wo er beständig zur Linken die Gletscher hat, die sich bis tief in die Wälder hinab aus den eisigen Regionen senken, vom Gletscher von Argentières bis zum Taconnay- und Griaz-Gletscher. Da wo die Arve plötzlich den Fuß des Montblanc verläßt und sich rechtwinklig nach Nordwesten abwendet, bei dem Dorfe les Ouches, 1½ Stunden unterhalb Chamonix, führt ein steiler Pfad zum Col de Voza (5571 F.) hinauf, der das Chamonixthal von dem Montjoie trennt. Man betritt nun das zweite Thal, das den nordwestlichen Fuß des Montblanc auf eine Strecke von 4 Stunden begrenzt. Auch hier steigen zahlreiche Gletscher von den eisigen Höhen nieder, unter ihnen durch schauerliche Schönheit und Wildheit ausgezeichnet der Miage-Gletscher. Ein schöner Bach, der Bon Nant, durchströmt in tiefgespaltenem Felsenbett das Thal, manche herrliche Cascade bildend. Seinem Laufe aufwärts folgend, sieht der Wanderer endlich das Thal durch den gewaltigen Gebirgskamm des Bonhomme geschlossen. Ueber öde Geröllhalden, die nur von dem rostfarbigen Laube der Alpenrose geschmückt sind, geht es nun steil hinan, zu immer unheimlicheren, rauheren Höhen. Oft noch im Hochsommer muß man hier über weite Schneefelder wandern, die nur mit glattem, schwarzem Schiefergeröll wechseln.

Jähe Felshörner ragen zu den Seiten empor, die nur einmal einen wohlthuenden Blick in ein grünes Thal, das Val de Beaufort, freilassen. Endlich ist die Paßhöhe, das Croix de Bonhomme (7558 F.) erreicht, und zu den Füßen des Wandrers liegt tief unten das Thal von Chapieux. Dorthin geht es auf sumpfigem Pfade hinab, um abermals zur jenseitigen Höhe hinanzusteigen, zum 8422 F. hohen Col de la Seigne, der die Flußgebiete der Rhone und des Po scheidet. Hier eröffnet sich eine der großartigsten Perspektiven der ganzen Alpenwelt. Zum ersten Mal tritt dem Beschauer der Montblanc von seiner Südseite entgegen, so jäh abstürzend, daß kein Schnee an seinen Wänden haftet, daß er wie eine kahle, fast senkrechte Felsenmauer von fast 9000 F. Höhe aus den Eismassen des Miage-Gletschers emporwächst. Schroffe Felsenpfeiler streben an der Hauptmasse empor, zwischen denen jene zahlreichen Gletscher herabgleiten, von denen der südwestliche Theil des 12 Stunden weit zu den Füßen des Wandrers hinziehenden Thales den Namen der Allée blanche erhalten hat. An Gletschern vorüber und über Schneefelder hin führt der Weg zu dem einsamen Lac Combal hinab, in dessen blaßgrünen Fluthen sich der Glacier de Miage spiegelt. Weiterhin folgt die schöne Thalebene von Veni, von der jungen Doire durchrauscht, rechts von den dachförmig abstürzenden Wänden des Cramont und Mont-Chetif begrenzt, links überragt von dem drohenden, einem Gemsgeweih gleichenden Doppelgipfel der Aiguille du Géant. Hoch von dem Gipfel des Montblanc selbst steigt bis zu den Lärchenwäldern des Thales der prächtige Glacier de la Brenva herab, unter dessen Eisgewölbe hin die Doire sich ihren Weg sucht. Da endlich, wo vom Col du Géant die Gletscher des Mont Frety und von d'Entrèves herabhängen, wendet sich die Doire, ihrer eisigen Wiege entfliehend, plötzlich nach Südosten, um durch die Felsenschlucht von Courmayeur dem schönen Aostathale zuzueilen. Dort aber an dieser Wendung strömt ihr von Nordosten her genau in der Fortsetzung der Allée blanche der Thalbach des Val de Ferrex entgegen. Dem Laufe dieses Baches aufwärts muß der Wandrer folgen, der die Rundreise um die Gebirgsmasse des Montblanc vollenden will. Rauh und öde ist der Weg bis zu der 7300 F. hohen Paßhöhe des Col de Ferrex und wieder hinab durch das schweizerische Ferrex-Thal bis zu seiner Vereinigung mit dem Val d'Entremont, durch welches der Weg vom großen St. Bernhard nach Martigny, dem Ausgangspunkt der großen Wanderung, hinabführt.

Wie großartige Blicke sich auch dem Wandrer auf diesen Wegen darbieten, so schaut er doch immer nur von außen die Herrlichkeit des stolzen Alpengebäudes, und das Verlangen regt sich wohl in Manchem, auch in das Innere dieser Welt einzudringen. Nur Wenigen freilich ist gestattet, sich diesen hohen Genuß zu verschaffen, den We-

nigen, welche das nicht gewöhnliche Maaß von Kraft, Ausdauer und Muth besitzen, das eine Bergbesteigung in dem Revier des Montblanc erfordert. Davon werden wir uns überzeugen, wenn wir einen Blick auf die Gestaltung dieser Berggruppe werfen.

Das Massiv des Montblanc bildet eine jäh aufsteigende, compacte Bergmasse. Kein Thal führt in das Herz dieser Gebirgswelt ein, ähnlich dem Lauterbrunnen-, dem Kanderthal u. A. in den Berner oder dem Visptthal in den Walliser Alpen. Vom Gipfelknoten, der 14,809 p. F. hohen Bosse du Dromedaire, wie der höchste Gipfel des Montblanc nach seiner einem Kameelshöcker ähnlichen Form genannt wird, laufen scharfe, kurze, starkverwitterte Höhengrate aus, die auf einer Länge von 9 Stunden niemals unter 10,000 Fuß herabsinken. Auf diesen Graten erheben sich schlanke, nadel- oder thurmspitzenähnliche Aiguilles genannte Gipfel, die diesem Gebirge ein ganz eigenthümliches bizarres Gepräge geben. In nördlicher und nordwestlicher Richtung vom Montblanc sind es hauptsächlich der Dome de Goûté (13,040 p. F.), der Montblanc de Tocul (12,770 F.) und die Aiguille du Midi (12,054 p. F.), welche den Verlauf dieses Felsgerippes bezeichnen. In nordöstlicher Richtung sind es die Aiguille de Géant (13,019 p. F.), die Grandes Jorasses (12,662 F.), der Mont Mallet (12,262 F.), die Aiguille de Dru (11,480 F.), Aiguille verte (12,060 F.) und Aiguille d'Argentière (11,500 F.).

Keine eigentlichen Thäler durchfurchen diese gewaltige Gebirgsmasse. Tief eingeschnittene, jäh absteigende wilde Schluchten und Spalten vertreten die Stelle der Thäler. Sie sind es, welche den ungeheuren Firnmulden, die sich zwischen den Gipfeln ausdehnen, den Abfluß gestatten und durch die Eismassen, die sie erfüllen, vollends das Ansehen von Thälern verlieren. Nirgends in den Alpen sind so viele, so selbständige und so reich entwickelte Gletscher vorhanden, als hier, und diese Gletscher zeigen überdies wegen der jähen Neigung des Gebirges und seiner Thäler einen Charakter besonderer Wildheit. Besonders ist dies am Südabhange des Gebirges der Fall. Da der Hauptgipfel dem Südrande sehr nahe liegt und der bedeutendste Höhengrat sich gleichfalls an diesem Südrande hinzieht, so ist der Abfall des Gebirges nach Süden weit steiler als nach Norden. Wenn man eine Linie vom Gipfel des Montblanc nach der Sohle des Chamonix-Thales und eine andere nach der Sohle der Allée blanche zieht, so ergibt sich für die erstere eine Neigung von etwa 28°, für die letztere eine solche von 45°; eine Neigung, wie sie nur äußerst selten in Gebirgen vorkommt. Die Gletscher auf der Südostseite des Montblanc sind daher nur sehr kurz, aber steil abstürzend und wild zerklüftet. Die bedeutendsten sind noch die von Trelatète, von Miage, von Brenva, von Triolet und von Mont Dolent. Die Gletscher des nordwestlichen Abhanges sind länger, weniger steil, aber auch massenhafter und gehören wegen der Firnmulden, die sie speisen, zu den größten der Alpen. Die bedeutendsten sind von Westen her die Gletscher de Bionnassay, de Taconnaz, des Bossons, des Bois, d'Argentière, de Trient und de Tour.

Diese Gletscher nun sind es, welche die einzigen Zugänge zu den Höhen des Gebirges bezeichnen, die einzigen Wege, welche beschritten werden müssen, wenn man über diese Felsenmauer hinweg, aus dem Thale von Courmayeur in das von Chamonix gelangen will. Man wird es nun begreifen, warum der Wandrer, der sich nicht den erheblichsten Mühen und Gefahren aussetzen will, um von Courmayeur nach dem in gerader Linie kaum 4 Stunden entfernten Chamouny zu kommen, eine Wanderung von mindestens 3 Tagen über 3 hohe Alpenpässe unternehmen muß. Man wird es vollends begreifen, mit welchen ernsten Schwierigkeiten und Gefahren derjenige zu kämpfen hat, der diese Fesenmauer selbst erklimmen und über ihre zerklüfteten Gletscher hin sich den Weg zum jenseitigen Thale suchen will. Dennoch will ich es dem Leser zumuthen, mir auf einer solchen Wanderung zu folgen, die ihn auf dem einzigen, wenigstens für kühne Bergsteiger noch gangbaren Paß, dem über den Col du Géant in das Herz der großartigsten Alpenwelt einführen soll.

Bilder aus Griechenland.

Von D. Kind.

Messenien.

Zweiter Artikel.

Von Kalamata führt der Weg in westlicher Richtung längs dem Fuße des Gebirges an prachtvollen Felswänden vorüber, durch Anpflanzungen von Feigen und andern Fruchtbäumen und durch viele Dörfer, deren eigenthümliche, gegen die griechisch-morgenländische Sitte verhältnißmäßig hohe Kirchthürme ohne Zweifel aus der venetianischen Zeit herrühren und hier das Einzige sind, was noch augenfällig an die vorübergehende Herrschaft der Venetianer erinnert. Weiterhin kommt der Reisende auf einer Brücke über den tiefen, gelblichen Pamisos nach dem an dessen rechtem Ufer gelegenen Städtchen Nisi, das sich durch guten Weinbau und Seidenzucht auszeichnet, und noch vor einiger Zeit sogar eine Seidenfabrik besaß. In weiterem Verfolge des Weges, der hinter Nisi zu steigen beginnt, zeigt sich die Gegend reich an besonderen landschaftlichen Reizen. Während man von der Ebene selbst aus beständig einen herrlichen Blick auf den Meerbusen zur Linken und den prächtigen Ithóme zur Rechten hat, entfaltet sich im Osten, je höher man steigt, desto weiter und großartiger die ganze Kette des Taýgetos, die in der Ebene durch die Vorberge noch theilweise verdeckt ist. Ueber den niedrigeren Verzweigungen, die gegen Messenien viel breiter und allmäliger abfallen, als an der Seite von Lakonien, treten immer höher und höher die hinteren Stufen empor bis zu den höchsten schneebedeckten Gipfeln, und südwärts verfolgt man das Gebirge mit den Schluchten und Küsten der Maina bis hin gegen das tänarische Vorgebirge. Die unmittelbaren Umgebungen des Weges sind meist wasserreich und mit größeren und kleineren Bäumen und Sträuchern bewachsen. Den Lentiscus fand

ein Reisender in außerordentlicher Größe, und der Johannisbrodbaum (Ceratonia Siliqua — griech. *Κερατεα*, *Κερωνία*, auch *Ξυλοκερατιά*), der sonst in Griechenland nur ziemlich verkümmert sich zeigt, kommt hier als ein stattlicher Baum vor. Bei einer allerliebst an einem Bache zwischen Platanen und anderen Bäumen gelegenen Mühle, welche Chrysomyli (Goldmühle) heißt, hielt hier jener Reisende seine Mittagsrast.

Die Straße führt weiterhin in anmuthig steigender westlicher Richtung nach Navarin. Wenn man hier auf die nur mäßig hohe Wasserscheide zwischen dem messenischen Meerbusen und dem ionischen Meere gelangt ist, wird der Boden dürrer, die Vegetation dürftiger, dagegen öffnet sich nun eine großartige Aussicht auf die Bucht von Navarin mit der dahinter gelegenen, die Bucht scheinbar schließenden Insel Sphagia oder Sphakteria und auf das ionische Meer. Am südlichen Ende der schönen Bucht liegt das Städtchen Navarin oder Neokastron. Wie ein beträchtlicher See tritt die Bucht halbkreisförmig, von Norden nach Süden wohl über eine Stunde lang, in das Land hinein, und in der ganzen Länge ist von ihr das schmale, hohe Klippeneiland Sphagia hingestreckt, so daß das Becken fast vollständig gegen Stürme geschützt ist. Am südlichen Ende ist jetzt die einzige, etwa 4000 Fuß breite Einfahrt; die viel schmälere Oeffnung zwischen dem nördlichen Ende der Insel und dem Festlande ist so versandet, daß sie bei ruhiger See durchwatet werden kann. Der Hafen ist einer der schönsten, die es gibt, und man könnte sich wohl wundern, daß an ihm niemals eine große Stadt entstanden ist. Indeß liegt der Grund davon offenbar darin, daß sich keine geräumige Ebene an ihn anschließt, kein Flußgebiet und kein Thal sich hier öffnet, also der Platz zwar zur Seeverbindung trefflich geeignet ist, nicht aber zur Vermittelung des Verkehrs mit dem Binnenlande, und daß er ebenso wenig zum Mittelpunkte eines größeren Gebietes sich eignet. Schon die Küste gewährt für einen Jeden, der von der Seeseite herkommt und bei Navarin das Land betritt, einen trostlosen Anblick. Die Küste von Messenien ist hier öde und bietet nur Erinnerungen von Unfällen, und Ruinen über Ruinen dar, die „seit den Zeiten des Homer keine Tage des Glücks wiedergesehen", und wo außerdem Fieber, nur traurige Sandflächen und ungesunde Sümpfe über das Land hin gelagert sind. Gleichwohl ist dort in der Nähe, in dem 3 Stunden von Navarin entfernten Dorf Lygudista, eine der anmuthigsten und reizendsten Gegenden. Anfangs geht der Weg über das Gebirge, dann führte er meist durch Pflanzungen von Korinthen und Oelbäumen, durch Wald und Gebüsch an einem beträchtlichen Bache auf die erste Gebirgsstufe, die einige Dörfer trägt, welche unter dem Namen Chorās (*Χώραις*) zusammengefaßt werden und unter denen Lygudista, auf luftiger Höhe reizend gelegen, das Hauptdorf ist. Die saubern und, wie es scheint, meist neuen Häuser sind weit auseinander gebaut und liegen zwischen Fruchtbäumen aller Art. Neben wahrhaft riesigen Oelbäumen, Maulbeerbäumen, Citronen und Orangen finden sich hier besonders viele schöne Wallnußbäume, wie sie sonst in Griechenland selten gefunden werden, und mitten im Dorfe selbst stehen Hunderte von zierlichen Cypressen, die außerhalb türkischer Begräbnißplätze nirgend sonst so massenhaft vorkommen. Wo die Cypresse — sagt ein griechischer Reisender — in üppiger Kraft, besonders zwischen anderen Bäumen emporsteigt, hat sie mit ihrem dunkeln Grün und ihrer feinen Bildung einen unbeschreiblichen Reiz. Im südlichen Griechenland erreichen die Cypressen oft eine außerordentliche Größe. In Lygudista standen sie, als jener Reisende im J. 1853 dort war, höchst malerisch gruppenweise bei einander, meist noch ziemlich jung und schlank aufgeschossen. Man sagte ihm, sie seien „nicht gepflanzt", sondern wachsen von selber wild auf." Zwischen den Häusern und Bäumen fließen hier reichliche Bäche, die damals nicht weniger als 13 Mühlen trieben. Ein sauberes, neues Schulhaus und 3 stattliche Kirchen zierten den Ort, dem auch ein wohlversehener Bazar nicht fehlte. Der dortige vortreffliche, nur unmerklich (gegen die sonstige Landessitte) mit Harz versetzte Chorāswein zählt zu den besten des Landes. An die wohlbestellten Felder, Weinberge und Baumpflanzungen in der nächsten Umgebung von Lygudista schließen sich prachtvolle Wälder von Platanen und Eichen der verschiedensten Arten an, besonders riesengroßer, immergrüner Eichen (Quercus sempervirens), und auf den Höhen schweift der Blick weit über das schöne Land und das Meer. Es ist „einer der anmuthigsten Orte in Griechenland."

Ein besonderer Beweis für die Fruchtbarkeit des Klima's in Messenien und der dortigen Vegetation, so wie für die Cultur des Landes sind die statistischen Angaben, die ich einer, im J. 1867 in der Nationaldruckerei in Athen erschienenen, wesentlich auf officiellen Aufzeichnungen beruhenden Schrift von Mansolas entlehne. Darnach hatte Messenien im J. 1860 45,633 Stremmen (ein Stremma, Morgen Landes, beträgt 100 Hektaren) Weinland, und unter 153,058 Stremmen, auf denen in einzelnen Provinzen des Peloponnes und des griechischen Festlandes im J. 1866 Korinthen erbaut wurden, kamen auf Messenien allein 36,159 Stremmen, so daß es nach Achaia und Elis (mit 87,033 Stremmen), wo die Korinthenkultur besonders betrieben wird, die nächste Stelle einnahm; außerdem erzeugte Messenien im J. 1860 von seinen Oelbäumen einen Ertrag von 904,110 Okka Oel (an zweiter Stelle nach Lakonien mit 1,467,900 Okka) und von den Feigenbäumen 87,804 Centner Feigen (an erster Stelle, bei einem Gesammtbetrage von den anderen Landestheilen von 111,845 Centner), wogegen es damals 398,623 Maulbeerbäume (ebenfalls an zweiter Stelle nach Lakonien mit 537,930 Maulbeerbäumen) zählte.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 46. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 17. November 1869.

Beitrag zur Quellenkunde.

Von M. C. Grandjean.

Erster Artikel.

Wie allgemein bekannt, gibt es auf unsrer Erde sehr verschiedene Wasserquellen: warme und kalte, süße und saure u. s. w. Man unterscheidet sie auch in Süßwasser- und Mineralquellen; wobei die letzteren wieder in mancherlei Varietäten, wie Schwefel-, Salz-, Faul-, Bitter- und sonstige Wasser zerfallen. Hierbei entscheidet in der Regel der Geschmack und Geruch; denn chemisch genommen, gehören alle Quellwasser zu den mineralischen, da es wohl keine gibt, die nicht mineralische und auch zugleich organische Stoffe enthielten.

Alle Quellen werden von den atmosphärischen Wassern gebildet, welche in Gestalt von Regen, Thau oder Schnee auf die Erde herabfallen, durch die Dammerde oder Felsrisse sickern; in das Innere des Erdinnern mehr oder weniger ein- und diese durchdringen, sich in Spalten und anderen Räumen der Gesteine sammeln — und dann zu Tage wieder austreten. Was dann in ihrem Lauf nach größeren Gewässern Pflanzen und Thiere nicht aufnehmen, wird, wenn sie nicht in's Meer gelangen, mit Hinterlassung ihrer festen Bestandtheile verdunstet — und so wieder in die Atmosphäre geführt, um auf's Neue ihre Funktionen zu beginnen.

Von dem Wanderungstrieb des Wassers, einem der merkwürdigsten Phänomene in dem Haushalte der Natur, das gewöhnlich dessen Kreislauf genannt wird, hängen alle mechanischen und chemischen Vorgänge ab, welche in der unorganischen Natur thätig sind. Ebenso ist aber auch alles organische Leben durch diesen Kreislauf bedingt. Selbst die vulkanische Thätigkeit könnte ohne Mitwirkung des Wassers nicht stattfinden. Das Wasser könnte man

eigentlich als das Blut der Erde ansehen, das durch den Verdunstungsproceß aus dem Meere, als dem Herzen derselben, allbelebend und allerhaltend ausgesendet wird, um dann wieder durch das Adersystem der Bäche, Flüsse und Ströme in dieses Herz zurückzukehren.

Alles Wasser, welches aus der Atmosphäre auf die Erde kommt, enthält Luft, Kohlensäure und Ammoniak, welch letzteres, in so weit es nicht an die ebenfalls in der Atmosphäre enthaltene Salpetersäure — oder mit Chlor verbunden, vorkommt, als kohlensaures Ammoniak in demselben aufgelöst ist. Mit diesen Stoffen beladen, welche alle nur in verhältnißmäßig geringen Mengen in ihm enthalten sind, wirkt das Wasser sowohl auf die Thier- und Pflanzenwelt, wie auf Dammerde und Gesteine aller Art so ein, daß ihm das Hauptverdienst neben Licht und Wärme zugeschrieben werden muß, wodurch das Schöpfungswerk im Gange erhalten wird. Ja, selbst in die Gewässer, in welche es fällt, bringt es die Bedingungen des organischen Lebens, Luft und Kohlensäure. Licht und Wärme sind aber seine thätigsten und unentbehrlichsten Helfer!

Obgleich die mechanischen Wirkungen des Wassers in der Oekonomie der Natur von hoher Bedeutung sind und zu einem großen Theile vorher gehen müssen, ehe es seine chemische Thätigkeit mit Erfolg entfalten kann, so haben sie doch in Bezug auf die Bildung der Quellen keine besondere Wichtigkeit; denn alle Substanzen, welche in denselben nur suspendirt, d. h. nicht chemisch gebunden, vorkommen, haben an ihrem eigentlichen Charakter keinen Antheil. Hiervon sind natürlich die Ausscheidungen aus wirklich chemischen Verbindungen, (welche viele — und namentlich viele Sauerquellen — zeigen, wenn sie mit der Atmosphäre in Berührung kommen, wie z. B. das aus kohlensaurem Eisenoxydul ausfallende Eisenoxyd-Hydrat, und der aus dem Bicarbonat sich absetzende einfach-kohlensaure Kalk u. s. w.) ausgenommen.

Der Thätigkeit der atmosphärischen Wasser in der Dammerde und tiefer liegenden Gebirgsschichten, ist in neuerer Zeit durch die Agrikulturchemie und chemisch-physikalische Geologie so vielfältig und gründlich nachgeforscht worden, daß es überflüssig erscheinen muß, hier noch ein Weiteres darüber zu bemerken. Die Lehre von den Quellen ist aber, wie die von der Entstehung krystallinischer Gesteine und der Vulkane u. s. w. noch mit mancherlei Theorien verwebt, die ihrer weiteren wissenschaftlichen und technischen Entwickelung sehr hinderlich waren.

Wie wohl kaum bemerkt zu werden braucht, läuft das meiste atmosphärische Wasser, wenn es die feste Erde berührt, oberflächlich wieder ab; nimmt von der Dammerde und dem verwitterten Gestein und was ihm sonst in den Weg kommt, so viel mit sich fort, als es findet, schieben und tragen kann; geht in immer größere Gerinne und kommt, nachdem es die in ihm suspendirten Stoffe, die es unterwegs auch chemisch bearbeitet, zum Theil oder ganz abgesetzt hat, endlich wieder in's Meer — oder wird in Sümpfen und Sand aufgesogen und verdunstet. Die kleinere Portion des aus der Atmosphäre auf die feste Erdrinde herabfallenden Wassers wird dagegen von der Dammerde, den Blätter- und Humusschichten der Wälder und den Rissen und Spalten der nackten Felsen aufgenommen. Aber auch dieser Theil geht meist nicht tief; sammelt sich in Mulden und anderen hierzu geeigneten Oertlichkeiten, um dann als gewöhnliches Quellwasser wieder zu Tage zu treten, wo es Bäche und Flüsse bildend dem Meere u. s. w. zueilt.

So weit sind wir von der Natur des Umlaufs der Gewässer ziemlich genau unterrichtet — und es bestehen darüber auch keinerlei Zweifel und Meinungsverschiedenheiten unter den Forschern. Was aber nun weiter die warmen und kalten — oder die sogenannten mineralischen Quellen anlangt, so sind wir noch keineswegs über die Entstehung vieler derselben im Klaren.

Wir wissen zwar, wie sich Salz-, Schwefel-, Faul- und andere Wasser, sowie auch Säuerlinge bilden können; wie sie aber die Gesteinsschichten durchdringen, darin einen mehr oder weniger complicirten Umlauf halten, sich mit mineralischen Stoffen beladen und damit verschiedene chemische Geschäfte treiben, Wärme empfangen und abgeben u. s. w.: das ist bei vielen derartigen Quellen noch sehr räthselhaft, oder doch mit Zweifeln und verschiedenartigen Ansichten umgeben. — Besonders ist es aber der Umlauf dieser Gewässer in der Erdrinde, welcher durch die Hypothese von der sogenannten Erdwärme oder dem feuerflüssigen Zustande des Erdinnern bisher nicht zu klarer Darstellung kommen konnte.

Da sich die Theorie von der Erdwärme oder dem feuerflüssigen Erdinnern, welche äußerst einfach, bestechlich und sehr bequem ist, trotz der gewichtigen Gründe, welche ihr entgegen stehen, fast überall Eingang verschafft hat, — und die Erdwärme den meisten Geologen und Physikern als feststehende Thatsache gilt, aus der bestimmte Gesetze, wie z. B., daß die Zunahme derselben nach dem Erdinnern auf 105 — 115 F. = 1° R. zu berechnen sei, abgeleitet wurden, so lag es denn auch nahe, die Entstehungstiefe der warmen Quellen oder der Quellen überhaupt nach diesem Schema zu bestimmen. Dieses geologische Dogma hatte lange Zeit eine solche Herrschaft über alle anderen Wärmeursachen gewonnen, daß diese kaum mehr einer Beachtung gewürdigt wurden; obgleich es klar war, daß dadurch der Umlauf der Gewässer verdunkelt und ihre Wirkungsweise auf Schrauben gestellt wurde. In neuerer Zeit hat sich jedoch die Situation in Ansehung der Erdwärme und der damit zusammenhängenden geologischen Fragen, also auch bezüglich der Quellen,

bedeutend geändert, denn es wurden nicht allein von den Männern der chemisch-physikalischen Schule in der Geologie über den Umlauf der Gewässer und ihre Funktionen die interessantesten und wichtigsten Beobachtungen und Entdeckungen gemacht, sondern es sind auch Gründe gegen die Feuerflüssigkeit des Erdinnern geltend gemacht worden, denen dieselbe nicht Stand halten kann — so daß sie wenigstens wesentlich modificirt werden muß.

Die Quellen sind, abgesehen von ihrer Wichtigkeit, welche sie im Haushalte der Natur und namentlich für die Lebens- und Kulturzwecke des Menschen behaupten, wenn wir ihre Funktionen nicht absichtlich mißverstehen oder unterschätzen wollen, äußerst schätzbare Dolmetscher der chemischen und physikalischen Vorgänge in den Gesteinsschichten, mit denen sie in Berührung kommen, und können wir durch sie, wenn wir sie zu befragen verstehen, Auskunft über viele Dinge erhalten, die uns ohne sie ewig verborgen bleiben würden. G. Bischof z. B. und andere Forscher haben es schon gut verstanden, den Quellen ihre Geheimnisse abzufragen. Dessen ungeachtet sind aber noch immer große Schwierigkeiten bezüglich der Fragen zu überwinden, welche sich an den Umlauf der Gewässer knüpfen.

Da es neben den Forschungen von Bischof und anderen Meistern in der chemisch-physikalischen Geologie, nicht meine Absicht sein kann, eine Darstellung der Vorgänge zu versuchen, welche durch den Umlauf der Gewässer in der Erdrinde hervorgerufen und unterhalten werden; da ich aber doch auch meine eignen Beobachtungen und Erfahrungen gemacht habe, welche geeignet sein dürften, manchen Irrthum zu berichtigen und manches Räthsel zu lösen, so glaube ich der Wissenschaft und Technik nützlich werden zu können, wenn ich diese Beobachtungen u. s. w. als Beitrag zur Quellenkunde mittheile.

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

II. Die arktischen Nutzpflanzen.

Unfruchtbarkeit und Unwirthlichkeit sind die Attribute der Polarzone. Aber seltsam contrastirt hiermit die Thatsache, daß sich auf unsrer nördlichen Halbkugel nirgends ein so großartiges Thierleben anhäuft, wie gerade im höchsten Norden. Von einer großartigen Mannigfaltigkeit der Arten ist freilich abzusehen; allein dafür wird die Zahl der Individuen, ganz wie bei den Pflanzen, um so imposanter. Die Schaaren der Lemminge in Lappland und Sibirien; die zahlreichen Heerden wilder und zahmer Renthiere, welche rings um den Pol gehen; die Elenthiere, welche sowohl in Sibirien, als auch im arktischen Amerika (als Musethiere) weit über die Waldzone hinaus schweifen und hier besonders von Weidentrieben leben; der Bisamochs, dessen gewaltige Formen noch heute, mitten im arktisch-amerikanischen Archipel, an die Zeit erinnern, wo noch gewaltigere Mammuthe das Polarland Asiens, seine unendlichen Tundren bewohnte; der Bär, welcher sammt dem nordischen Vielfraß, dem Polarfuchs, dem Polarwolf und dem Hermelin den flüchtigen Spuren dieser, sowie des Polarhasens, der zahlreichen Hühner u. A. folgt; die unzählbaren Schaaren von Küsten- und Süßwasser-Vögeln, welche zum Theil wieder auf eine Fülle von Fischen, Crustaceen und Mollusken oder auf Legionen von Insekten angewiesen sind, die, den Sümpfen entsteigend, in Zahl und Zudringlichkeit ganz an die Niederungen der Tropenwelt erinnern; endlich an den Küsten, auf den Inseln oder in der Eiswelt des Meeres die Colosse des nordischen Oceans, die Walrosse, die Robben, die Eisbären, die Walthiere u. s. w., — welcher Reichthum von Formen und Kraft! Wenn aber Eines im Andern bedingt, schließlich Alles auf das Pflanzenleben gegründet ist, das zuerst die Stoffe der Polarwelt in Nahrungswerthe umsetzt, — dann muß man erstaunen, wie das sonst so kärgliche Pflanzenleben dieser äußersten Thule der Welt noch ein Thierleben hervorrufen kann, das sich in seiner Weise an die Seite von Ländern stellt, die, wie z. B. Südafrika, als Muster eines reichen Thierlebens gelten.

Welche Fülle von Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen- und Thierwelt somit selbst im Polarlande noch zu erforschen ist, liegt auf der Hand. Nur auf dieses Thierleben konnte der Mensch seine Existenz gründen, als er es wagte, seinen Verbreitungskreis bis hierher auszudehnen. Nur thierische Nahrung vermochte ihm eine Heimat zu gründen, wo der allein ausharrt, dessen Verdauungssystem im Stande ist, die größten Massen jener Nahrung zu verarbeiten, um der Kälte des Polarlandes eine gleich große Wärme entgegenzustellen. In dieser Beziehung freilich ist das Dasein des Polarmenschen wesentlich nur auf das Thierreich gegründet. Da jedoch dieses wiederum auf das Pflanzenleben fußt, so ist es schließlich immer die Pflanzenwelt, die hier sein Leben, wenn auch mittelbar bedingt. Trotzdem kann man von einem unmittelbaren Einflusse reden; denn wenn auch thierische Nahrung, besonders Fette, ein Haupterforderniß seines Daseins sein mögen, er würde schließlich nicht ganz des vegetabilischen Eiweißes und der vegetabilischen Säuren, die ihm zugleich für sein Knochengerüst mineralische Stoffe zuführen, entbehren können. Man weiß, daß der Scorbut unfehlbar aufreibt, was dieser Nahrung gänzlich ermangelt. Aus diesem Grunde hat es ein großes Interesse, diesen Wech-

selbeziehungen nachzuspüren; wäre es auch nur, um die Ausdehnung der Unfruchtbarkeit des Polarlandes kennen zu lernen.

In der That kann sie nur eine beziehungsweise sein. Alles Leben entsteigt mehr als anderwärts dem Wasser; denn dieses Element allein ist durch eine wohlthätige Einrichtung der Natur so organisirt, daß es nicht wie der starre Boden bis auf seine tiefsten Tiefen gefriert. Selbst bei 74° N. frieren im Taimyrlande See'n und Flüsse nur bis 8 F. tief; da aber, wo größere Schneemassen schützend auf der Eisdecke lagern, nur bis 4½ F., wie v. Middendorff berichtet. Darum liegt vor Allem der Schwerpunkt des polarischen Lebens in dem Meere. Wie in dem antarktischen Oceane, entwickeln sich in dem arktischen die Meeresgewächse in einer Ueppigkeit und Größe, als ob sie das Nahen der riesigsten Thierformen, die wir kennen, das der Walthiere, voraus verkünden sollten. Was das von eisiger Kälte heimgesuchte Land nicht vermag, vollführt der wärmere, von diesen Hindernissen mehr verschonte Meeresschooß. Seine Tange sind die eigentlichen Wälder; als Dickichte breiten sie sich an den felsigen Küsten submarinisch aus; in vielerlei Formen geben sie einer reichen, zum Theil noch sehr unbekannten Thierwelt Wohnsitze, Nahrung, und bereiten den höher organisirten Formen durch niedrige ihren Lebensboden vor. Gerade an den Küsten des eisigsten aller Polarländer, an den grönländischen, erinnern zahlreiche Tangarten an die Fülle der Tropenwelt; oft 6 bis 8 Ellen lang, ¼ Elle breit, nicht selten in wunderbaren, nicht einmal der Landflor bekannten Scharlachfarben prangend, wetteifern sie durch Massenhaftigkeit mit jenen kleinsten aller organischen Wesen, die, wie Scoresby im nördlichen Eismeere beobachtete, über 1000 □Meilen dieses Meer in eine schmutzig-grüne Farbe hüllen und jenen kleinsten Meeresthieren zur Nahrung dienen, welche sich in jenen Tangfluren niedergelassen haben, um ihrerseits wieder höheren Formen Speise zu liefern. Genau so hat sich die Sache dem Polarfahrer Robert Brown dargestellt. Im Grönländischen Meere wechselt die Farbe des Wassers von Ultramarinblau bis zu Olivengrün, von der reinsten Durchsichtigkeit bis zu auffallender Undurchsichtigkeit, und diese Farbentöne erstrecken sich daselbst mitunter über 2 bis 3 Breitegrade in der Länge, bis 15 Seemeilen in der Breite. Das ist das sogenannte „schwarze Wasser" der Walfischjäger; ein Wasser, in dem sich ihr Wild fast allein befindet, weil es nur hier seine Nahrung findet. Denn jene Färbung hängt von Myriaden der Urpflanzen, von kieselartigen, mikroskopisch-winzigen Diatomeen verschiedenster Gattungen (Grammonema, Pleurosigma, Triceratium, Navicula, Surirella u. A.) ab. Diese sammeln sich in so bedeutenden Massen an, daß sie die bewegte See oft so erscheinen lassen, als ob die langen Wedel brauner Tange (Laminaria longicruris) in ihr auf- und abflutheten. Von diesen braunen Schleimstreifen der See leben zunächst Massen der Pteropoden, zu denen auch das bekannte Walfischaas (Clio borealis) gehört, der Medusen und Crustaceen (Entomostracon-Arten); diese wiederum sind es, welche den Riesen der Meere sowohl im arktischen, wie im antarktischen Oceane ernähren. Eine Oekonomie der Natur, welche durch die außerordentlichen Gegensätze der Größenverhältnisse das größte Wunder dieser Meerestiefen ist. Die Tange verhalten sich dabei wie unterseeische Wälder, die in ihrem Schooße verbergen, was sonst keine vegetabilische Heimat gehabt hätte. Nur Stürme entreißen sie ihrem Wohnsitze und wälzen sie an den Strand auf wildempörten Wogen. Dort ist es, wo zur Zeit der Noth auch der Mensch einmal zulangt, wie er es überall thut, wo Tange wachsen. Nach Robert Brown genießt man in Nordgrönland etwa 5 Arten: obenan den Aukpadlartok oder unsern Fadentang (Chorda Filum), den Blasentang (Fucus vesiculosus), den Flügeltang oder Sutluitsok (Alaria Pylaisaei) und einen nahen Verwandten (A. esculenta), den man auch an den englischen Küsten genießt, und den schönen Rosentang (Rhodymenia palmata). Der Zuckertang (Laminaria saccharina) und die scharlachrothe dicklaubige Iridaea edulis kommt an den isländischen und norwegischen Küsten ebenfalls auf den Tisch, wie höchst wahrscheinlich auch noch andere Arten an die Reihe kommen. An den isländischen Küsten namentlich, wo man Tange von über 15 F. Länge kennt, die man unter dem Namen Thare (norw. Tarre) oder Söl angeführt findet, spielen diese Meerespflanzen nicht allein wie in Norwegen als Viehfutter, sondern auch als tägliches Nahrungsmittel der Einwohner, eine große Rolle. In letzter Beziehung steht der oben genannte Rosentang obenan; man sammelt ihn massenhaft an der Westküste, laugt ihn im Süßwasser aus, trocknet ihn sorgfältig, verpackt ihn in Tonnen, damit er keine Feuchtigkeit anziehe, und verkauft ihn als ein sehr beliebtes Nahrungsmittel. „Solchergestalt — meint der alte norwegische Historienschreiber Pontoppidan, welcher so viele Notizen über die Tange Norwegens gibt — ist von den Werken Gottes nichts überflüssig oder unnützlich"; denn es gilt ihm ebenso für ausgemacht, daß auch manche Walfischarten mit Tangen angefüllt waren, als man ihren Leib aufschnitt.

Was die Tange im Meere, sind die Flechten zu Lande. Doch habe ich schon das Wichtigste über dieselben bei der Schilderung der Flechtensteppe beigebracht. Es sei darum nur noch erwähnt, daß die Isländer ihr Fialla-Gras (isländisches Moos) mit besonderer Sorgfalt sammeln, weil sie seiner völligen Entwickelung einen Zeitraum von drei Jahren zuschreiben. Es geschieht bei feuchtem Wetter, das die Flechte durch ihr Aufschwellen bemerkbarer und weicher macht. Auch diese Pflanze wird vorher ausgelaugt, um sie von der vulkanischen Asche zu befreien, die in ihrer

vulkanischen Region, wo die Flechte am häufigsten wächst, oft massenhaft die Fluren bedeckt; dann hackt man das Ganze, trocknet es, hebt es in Tonnen auf und verbäckt es zu Brod oder kocht es mit Milch zu einer Gallerte, die, als tägliche Nahrung hochberühmt, gern genossen wird. Manche Flechten liefern zugleich Farbstoffe. In Norwegen nennt man sie nach Pontoppidan Korke und das hiermit roth oder braun gefärbte Zeug, ein Tuch der gröbsten Art, Vadmel. Seltsam genug, erwähnt der Genannte auch einer Flechte, die in goldgelben Bärten an Fichten und Kiefern, ein hoher Schmuck der Bäume im feuchten Zustande, herabhängt und die man, mit Grütze oder Aas vermischt, den Wölfen (und Füchsen) vorsetze, um sie zu tödten. Es ist die schöne Evernia vulpina, die ich massenhaft auch im Engadin in der oberen Waldregion traf. Sie soll jedoch nur durch ihr Aufquellen, nicht durch ein besonderes Gift, obwohl sie gelb färbt, tödten. Ein Umstand, der auffallend genug ist, wenn man bedenkt, daß bei uns Gemsen vielfach von Bartflechten, Renthiere fast ausschließlich von Cladonien leben.

Doch so wenig das Ren nur von Flechtenstärke zu leben vermag, obschon seine ganze Organisation für dieselbe eingerichtet ist, so wenig vermöchte es der Mensch, ohne grüne, saftige Vegetabilien zu leben. Nicht einmal der Eskimo, dieser Thranmensch, eignet sich dazu, und in dieser Beziehung trägt er jenen, aus dem Indianischen (von Eskimantik) verstümmelten Namen eines Rohfischfressers mit Unrecht. Wie auch bei uns nach langem Winter eine Begierde nach frischen Frühlingskräutern naturgemäß sich einstellt, so auch im Polarlande. Mancherlei Kräuter dienen hierzu; als die frühesten vor allen die Löffelkräuter (besonders Cochlearia fenestrata). Sie bilden auf der westlichen Halbkugel ein allen Polarfahrern wohlbekanntes Scorbutkraut. Ein zweites ist der Sauerampfer (Rumex Acetosa), der in der Birkenregion Lapplands gegen 3 bis 4 F. hoch wird und breite Blätter treibt (R. alpinus Whlbg.); die Lappen bereiten eine Art Mus aus ihm, die Grönländer einen Salat. Dasselbe geschieht mit dem Alpenrhabarber (Oxyria digyna), dessen Verbreitung bis zum höchsten Norden reicht. Ueberhaupt zeichnen sich die Polygoneen als die werthvollsten Scorbutkräuter aus. Denn wie im West-Eskimolande die Wurzeln des „Maschu" (Polygonum Bistorta), unseres Wiesenknöterichs, genossen werden, ebenso mehlreich und süßlich werden, besonders auf den höchsten Alpen Lapplands, die des alpinen spitzkeimenden Knöterichs (P. viviparum), der mit dem Rhabarber zu sehr hohen Breiten geht. Werthvoller, weil massiger, dient zu gleichem Zwecke die Angelika oder Engelwurz (Archangelica officinalis); um so mehr, als sie im hohen Norden, wie schon einmal berichtet, ihr bei uns so starkes Arom fast gänzlich einbüßt. Der Lappe speist ihr Mark bis Mitte Juli; dem Grönländer ist ihr Stengel, roh genossen, der delikate Quan. Er findet ihn im Süden als Strandpflanze häufig in den Fjorden, im Norden aber auf der Insel Disco, so daß der Grönländer diese Insel von einem Zauberer nach Norden versetzt wähnt. Auch die schottische Angelika (Ligusticum [Haloscias] Scoticum) wird hier und da gern als Zuthat zu Fischen genossen. Von der hauslaubartigen Rosenwurz (Rhodiola rosea), die freilich in Grönland nur ganz südlich, unterhalb Egedesminde, und auf der Insel Tosak in der Südostbucht nach Rink vorkommt, genießt man dort roh oder gekocht die ätherische Wurzel, wie man von einem Weidenröschen (Epilobium angustifolium) und einem Läusekraute (Pedicularis hirsuta) die Blumenkelche als Kohl speist. Sonst rühmen die Polarfahrer, namentlich Franklin, einen Absud der Blätter des Sumpfporstes (Ledum palustre), den sie in Ermangelung eines andern Thee's sehr erquickend fanden, obgleich er dem Geruche des Rhabarbers nahe kommen soll. In Hudsonien werden auch die Wurzeln von Kräutern der Hülsengewächse (Phaca aboriginum) von den Eskimo's verspeist.

Eine so dürftige Liste eßbarer Kräuter verspricht nicht viel für die Früchte des Polarlandes. Dennoch sind gerade sie die wichtigsten und bedeutendsten Nahrungsmittel des Pflanzenreichs. Die nördlichste Baumfrucht der Erde liefert die „sibirische Ceder", unsere Zirbelkiefer (Pinus Cembra). Denn wie ihre Nüsse überall in den mitteleuropäischen Alpen gern genossen werden und an manchen Orten unsere Haselnuß zur Weihnachtszeit vertreten, ebenso genießt man sie in Sibirien. Die Erdbeere, welche in Hudsonien noch bei 65° N. um Fort Franklin reifend erwähnt wird, dürfte innerhalb des Polarkreises nur noch in Lappland genießbar werden; an der norwegischen Seite reift sie bis Alten (70°). Hier auch reift noch die Multebeere, und der Besitz eines von diesem Strauche bewachsenen Sumpflandes (norw. Multemyr) gehört dort zu den wesentlichen Annehmlichkeiten eines ländlichen Eigenthums. Wahrscheinlich reift sie überall, wo man noch Wälder findet. Empfindlicher dagegen ist die Ackerbeere; nur in heißen Sommern reift sie um Alten ihr feines Fruchtfleisch. Als der beste Fundort in Norwegen gilt der Strand des Tysfjord in Nordland (68°), wo sie nach Schübeler in außerordentlicher Menge vorkommt. Himbeeren scheinen als Nahrung hintenanzustehen.

Für die eigentliche, baumlose Polarzone gelangen natürlich nur die Beerensträucher der Tundren zu dem Range von Nahrungssträuchern. In Grönland nimmt die Krähenbeere (Empetrum nigrum) nach Rink den ersten Platz ein. Sie, deren Beeren bei uns nirgends, außer von Alpenhühnern gespeist werden, erzeugt dort eine Frucht, welche die Eingeborenen ausschließlich sammeln. Sie verdankt das nur ihrer Häufigkeit, weniger ihrer besonderen Schmackhaftigkeit. Man speist sie darum im

Herbste als eine Art zweiten Gerichtes zu dem ewig wiederkehrenden Seehundsfleische; um so mehr, da die Frucht von der Wärme und Beständigkeit des Sommers nicht so berührt wird, als die übrigen Beerenfrüchte und sie überdies am weitesten nach Norden reicht. Viel weniger gern essen die Eskimo's in Grönland die Sumpfbeere (Vaccinium uliginosum), die sie für nicht unschädlich halten. Die Heidelbeeren sind mehr auf den Süden beschränkt und gehören darum besonders auf Island zu den Annehmlichkeiten des Tisches. Auch die Preißelbeeren reifen ihre Früchte nur im Süden und erlangen deshalb keine größere Bedeutung; um so weniger, da sie doch nur eingemacht eine Delikatesse sind. Die anfangs rothen, dann schwarzen Früchte der Bärentraube (Arctostaphylos alpina) fand Martins um Torneå köstlich, nachdem er lange Zeit des Obstgenusses beraubt gewesen war; ein Gleiches berichtet Franklin. Die Moosbeere scheint weniger in Gebrauch zu sein, wie es auch bei uns der Fall ist; daß in Hudsonien aber ein Paar andere Arten unsere Heidelbeere vertreten, ist bereits gezeigt worden. Alle diese Beerenarten sind um so bedeutungsvoller, weil sie, die erst spät im August reifen, schon von den Frösten überrascht, von den ersten Schneewehen eingebettet werden. Unverändert halten sie sich unter dieser Schneedecke bis zum folgenden Sommer an den Zweigspitzen, die ihrerseits nicht wieder blühen; die Natur selbst übernimmt hilfreich ihre Aufbewahrung und gibt dem armen Polarmenschen somit den ganzen Winter über Gelegenheit zum Sammeln einer Speise, ohne welche der Mensch nicht mehr bestehen würde.

Das ist der Fruchtreichthum der Polarzone. Nur auf Island spendet die Natur in dem Strandhafer (Melur, Ammophila arenaria), den man deshalb auch manchmal anbaut, eine Art Getreide, das mit dem Tuscarora-Reis der Canadier (Zizania aquatica) wohl das nördlichste sein dürfte, welches die Natur freiwillig liefert. Kein Wunder, daß die civilisirteren Ansiedler Alles versucht haben, um durch den Anbau südlicherer Culturpflanzen das Leben erträglicher zu machen. Es sagt Alles, wenn man sieht, daß der Eskimo den Docht zu seiner Thranlampe aus Torfmoosen bereitet, die er kranzförmig in seinem Specksteinnapfe ausbreitet, daß selbst der südlicher wohnende Krieh-Indianer Hudsoniens des Säuglings Wiege, einen Beutel, mit diesem Moose stopft und ihn sammt dem menschlichen Inhalte an den ersten besten Baumast hängt, um ihn von den Winden schaukeln zu lassen. Wir befinden uns eben in dem Reiche der Moose, und nirgends hat dieses aus sich selbst heraus auch nur das Mindeste geliefert, auf welches der Mensch sein Dasein hätte gründen können.

Zur Geschichte der Steinkohlen.

Von Rudolph Müldener.

Zweiter Artikel.

Was speciell Paris betrifft, so scheint dort die Anwendung der Steinkohle zur häuslichen Feuerung selbst noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts eine sehr beschränkte gewesen zu sein. In einem Briefe Franklin's an Ingenhouß räth Ersterer den Parisern die Steinkohlenfeuerung dringend an. „Das Holz", schrieb der berühmte Amerikaner, „wird in Frankreich außerordentlich selten werden, wenn anders nicht die Steinkohlenfeuerung sich in diesem Lande ebenso Bahn bricht, wie in England, wo sie anfangs auch auf so viel Widerstand gestoßen. — Paris gibt alljährlich für Brennholz enorme Summen aus, welche sich mit jedem Jahre noch vergrößern werden, wenn die Bevölkerung anders nicht ihr Vorurtheil gegen die Steinkohlenfeuerung überwinden lernt."

Nun, man muß gestehen, daß die Pariser dieses Vorurtheil gegenwärtig glücklich besiegt haben; heut zu Tage flammt die Steinkohle in Paris ebensowohl im Kamin des reichsten Börsenkönigs, wie in dem des ärmsten Ouvriers.

Hier versiegt uns die französische Quelle, welcher wir folgten. Interessant würde es sein, einige zuverlässige Nachrichten über die erste Entdeckung und Ausbeutung der deutschen Steinkohlenlager zu erhalten: — mögen diese Zeilen dazu beitragen, die Aufmerksamkeit der deutschen Geschichtsforscher auf diesen Gegenstand zu lenken. Schreiber dieser Zeilen stehen in diesem Augenblicke nur zwei hierher gehörige Notizen zu Gebote, wonach die Steinkohlenlager von Wettin in der preußischen Provinz Sachsen im J. 1466 entdeckt und die dort gewonnenen Steinkohlen zum ersten Male im J. 1624 in Halle zum Salzsieden verwandt worden sind. Das Zwickauer Steinkohlenlager wurde, der Sage nach, im 10. Jahrhundert von einem Schäfer entdeckt, mithin wären die Steinkohlenlager von Zwickau selbst früher als die von Lüttich bekannt gewesen. Dies ist, wenn auch nicht unmöglich, doch jedenfalls nicht sehr wahrscheinlich, im Gegentheil dürfte die bergmännische Gewinnung der Steinkohle in Deutschland wohl am frühesten in der Umgegend von Aachen begonnen haben. Das Aachener Kohlenbecken ist nämlich nur als eine Fortsetzung des Lüttticher Steinkohlenlagers zu betrachten, und wahrscheinlich dürfte sich der Bergbau auf Steinkohlen von Lüttich aus in das Aachener Land verbreitet haben. Daß übrigens der Steinkohlenbau in Zwickau gleichfalls sehr alt, erhellt aus einer

kürzlich im Zwickauer Archiv aufgefundenen Bittschrift vom J. 1551, wonach der Bau auf Steinkohlen in Zwickau und Umgegend schon seit länger denn 100 Jahren in regelmäßigem Betriebe ist.

Als Entschädigung für die Dürftigkeit meiner historischen Mittheilungen mögen hier einige statistische folgen.

Nach den im J. 1866 dem englischen Parlamente übergebenen Reports recived from Her Majesty's secretaries of Embassy and Legation respecting coal producirten:

1862	Großbritannien	83,633,838	Tonnen à 20 Centner
=	Preußen	13,088,390	
=	Belgien	9,935,645	
=	Pensylvanien	7,731,602	
=	Oesterreich	2,525,000	
1863	Frankreich	10,707,980	
=	Rußland	6,350,000	

Selbstverständlich sind diese Zahlen jedoch etwas vorsichtig aufzunehmen, dieselben sind jeden Falles nur approximativ richtig.

Im J. 1864 producirten:

Großbritannien	1,855,757,460	Centner Kohlen.
Preußen	330,954,892	
Sachsen	42,182,202	
Hannover	6,890,671	
Baiern	4,888,817	
Kurhessen	2,926,638	

Kolb stellt in seinem Handbuche der vergleichenden Statistik, 5. Aufl., Leipzig 1868, folgende Tabelle auf.

Es producirten

i. J. 1864	Großbritannien	1970	Mill. Ctr.
= 1860	Vereinigte Staaten	300	
= 1864	die Staaten des deutschen Zollvereins	388,17	
= 1866	Frankreich	240	
= 1864	Belgien	233	
= 1864	Oesterreich	50,75	
= 1863	Rußland	5,7	
= 1861	Italien	1,5	
= 1864	Schweden	4,4	

und berechnet somit die Gesammtsteinkohlenproduktion der Erde in runder Summe auf 3,000,000,000 Centner.

Allein diese Angabe ist jeden Falles zu niedrig, schon weil bei derselben der so wichtige Steinkohlenbau Australiens, Neu-Seelands und Indiens dabei außer Betracht geblieben.

Nach Oldham betrug die Kohlenausbeute in Bengalen im J. 1858: 226,140, im J. 1860: 370,206 Tonnen; von 1850—1866 lieferte Neu-Süd-Wales 4,617,100 Tonnen Steinkohlen, wovon 585,525 im J. 1865. Ueber die Kohlenausbeute in Neu-Seeland, Borneo, Labuan-Bruni u. s. w. fehlen mir die Nachrichten.

Das Journal of Society of Arts schätzt die Zahl der in sämmtlichen Steinkohlengruben der Erde beschäftigten Arbeiter auf 600,000, welche mit ihren Frauen und Kindern eine Kopfzahl von 2½ Millionen Menschen repräsentiren.

Allein die ungeheure Wichtigkeit der Steinkohle für unser modernes Leben springt auch wohl ohne doch immerhin nur annähernd richtige Zahlenangaben selbst dem Kurzsichtigsten in das Auge. Abgesehen vom Getreidebau und der Gewinnung und Verarbeitung der Baumwolle und des Eisens, welche beide letzteren Zweige der menschlichen Thätigkeit indessen selbst wieder von der Steinkohle abhängig, setzt die Gewinnung dieses unscheinbaren Materials, welches, wie wir gesehen, anfangs nicht nur mit dem Vorurtheile der großen Masse, sondern selbst mit dem Unverstande der Gesetzgebung zu kämpfen hatte, heute aber die Basis jedes industriellen Fortschrittes geworden, mehr Menschenhände in Bewegung, als irgend ein Zweig der menschlichen Thätigkeit; namentlich wenn man, wie billig, nicht nur alle bei der Steinkohlengewinnung direkt Beschäftigten, sondern auch deren Familien, die Fuhrleute und Schiffer, die durch den Kohlentransport den Unterhalt für sich und die Ihrigen gewinnen, in Anschlag bringt, wie auch alle die Industriezweige, welche heute die Steinkohle nicht mehr entbehren können.

Der Geldwerth der alljährlich gewonnenen Steinkohlen ist dem des alljährlich gewonnenen Goldes ungefähr gleich, allein für unsere moderne Industrie ist, ganz abgesehen davon, daß der Kohlenbau unendlich mehr Menschen in Bewegung setzt, als die Gewinnung des Goldes, die Steinkohle von ungleich größerer Bedeutung, als selbst das Gold: das Gold, als Edelmetall, ließe sich entbehren, in seiner Eigenschaft als Werthmesser könnte man einen Ersatz für dasselbe finden, aber die Steinkohle ist gegenwärtig unersetzlich.

Um so natürlicher drängt sich uns die Befürchtung auf, daß dieses kostbare Mineral sich einst erschöpfen könne, und die Frage, wie lange die im Boden ruhenden Kohlenschätze bei so riesig wachsendem Verbrauch vielleicht noch vorhalten möchten, erscheint darum keineswegs als eine müßige. Man schätzt das gegenwärtig in Arbeit genommene Steinkohlengebiet auf 20,711 Quadratkilometer; nimmt man die durchschnittliche Mächtigkeit der Steinkohlenlager zu 9,45 Meter an, — was keineswegs zu hoch gegriffen, denn die Lütticher Steinkohlenlager haben eine Mächtigkeit von 16,76 Meter, die an der Ruhr von 40,84, die in Staffordshire von 46 Meter, — so würde die vorhandene Steinkohlenmasse den gegenwärtigen Bedarf noch auf 36,000 Jahre decken, mithin die Besorgniß einer Erschöpfung der Steinkohlenlager wenigstens dem gegenwärtigen Geschlechte noch ziemlich fern gerückt sein, und sollte der Zeitpunkt der Erschöpfung einst eintreten, so dürfte dann vielleicht auch die Zeit gekom-

men sein, welche Liebig uns verkündigt, in der der Mensch gelernt hat, sein Eisen mit Wasser zu schmelzen, die Steinkohlen ihm mithin entbehrlich werden.

Anders gestaltet sich die Steinkohlenfrage, wenn man dabei nicht den Vorrath der gesammten Erde, sondern nur den Vorrath bestimmter Länder in das Auge faßt. Namentlich in England bewegt die Furcht vor einer Erschöpfung der Steinkohlenlager bereits manche Gemüther, und Stuart Mill und Gladstone haben dieser Furcht bereits im Parlamente einen Ausdruck gegeben.

Nach „Jarves, the coal question“ enthält das englische Steinkohlengebiet einen Flächenraum von 6000 □ Miles. Zwar werden schon jetzt in England Kohlen unter dem Meeresspiegel gewonnen, und ohne Zweifel setzen sich viele Kohlenflötze weit unter dem Meere fort, allein die Ausbeute derartiger Flötze stößt auf zu bedeutende technische Hindernisse, als daß der auf diese Weise zu erzielende Gewinn sonderlich in das Gewicht zu fallen vermochte. Erwägt man nun, daß die Ausbeute aller tiefer als 4000 Fuß unter der Erdoberfläche liegenden Flötze — die größte bis jetzt erreichte Tiefe beträgt 2500 Fuß — ebensowohl wegen des Kostenpunktes, als wegen des Druckes der auflagernden Erdmassen und wegen der in dieser Tiefe c. 35° R. betragenden, jedes regelmäßige Arbeiten unmöglich machenden Erdwärme unthunlich ist, und scheidet dann alle Flötze von geringerer Mächtigkeit denn 2 Fuß als nicht bauwürdig aus, so berechnet Jarves den Kohlenvorrath Englands auf 80,000,000,000 Tonnen.

Nimmt man mit Mac Culloch die Kohlenproduktion Englands im J. 1840 auf 30 Mill., im J. 1865 nach R. Hunt (Mineral Statistics) auf 98,150,587 Tonnen an, so hat sich die Kohlenproduktion Englands durchschnittlich jedes Jahr um 2¾ Mill. Tonnen vermehrt *). Die obengefundene Kohlenmenge von 80,000,000,000 Tonnen würde also bei feststehendem Bedarf von jährlich 98,000,000 Tonnen, wie er im J. 1865 sich herausstellte, noch c. 900 Jahre ausreichen, dahingegen schon in ungefähr 200 Jahren erschöpft sein, wenn der Bedarf, wie bisher, progressiv um jährlich 2¾ Mill. Tonnen wachsen sollte.

Man muß gestehen, die Erschöpfung der Kohlenlager, bevor für die Steinkohle ein ausreichender Ersatz gefunden, würde für England eine Kalamität sein, der gegenüber Fenierunruhen, Kontinentkriege und Baumwollennoth bis zur Unbedeutendheit zusammenschrumpfen würden. Kein Wunder daher, daß die Kohlenfrage in England alle Gemüther in Bewegung setzte; eine Royal Commission of inquiriry wurde zur Untersuchung der Sache eingesetzt, allein wir können nicht sagen, ob dieselben ihren Rapport bereits erstattet hat.

Aber nicht blos in England, sondern auch in andern Ländern hat man versucht, die vorhandene Steinkohlenmenge zu berechnen, um dadurch zu ermitteln, auf wie lange Zeit der vorhandene Vorrath den Bedarf wohl noch zu decken vermöchte.

Erwägt man, wie unsere gesammte Industrie, mithin als von derselben bedingt, unsere gesammte Kultur auf der Steinkohle beruht, so erscheinen derartige Untersuchungen wahrlich nicht überflüssig. Einige dieser Berechnungen, welche sich auf preußische Kohlenlager beziehen, mögen hier eine Stelle finden.

Nöggerath und v. Dechen berechnen den Inhalt des Kohlenbeckens an der Saar auf 43,200,000,000 Tonnen, wonach derselbe bei der gegenwärtigen Ausbeute von jährlich 2½ Mill. Tonnen noch 17,000 Jahre ausreichen würde. Im J. 1857 kalkulirte Herr v. Carnall, daß der Kohlenvorrath Schlesiens noch auf 6000 Jahre vorhalten würde. Den Inhalt der bauwürdigen Flötze des Ruhrbeckens berechnete der Oberbergrath Küper auf 39,000,000,000 Tonnen, die bei der heutigen Produktion noch auf mehr als 5000 Jahre zur Deckung des Bedarfs genügen würden, jeden Falles lange genug, um wenigstens der jetzt lebenden Generation zu erlauben, sich der Furcht vor Erschöpfung der Kohlenlager zu entschlagen.

*) Wie rasch die Kohlenproduktion in den einzelnen Ländern im Zunehmen begriffen, ist aus folgenden Zahlenangaben ersichtlich. Dieselbe betrug:

	1845	1865	
in Großbritannien	31,500,000	98,150,587	Tonnen
„ Belgien	5,000,000	10,700,000	„
„ Frankreich	4,200,000	10,707,980	„
„ Preußen	3,500,000	18,592,110	„
„ Rußland	2,800,000	6,350,000	„
„ Vereinigten Staaten von Nordamerika	4,400,000	16,472,410	„

Wie man sieht, so war die relative Produktionssteigerung am bedeutendsten in Preußen und dann in den Vereinigten Staaten.

Im J. 1864 besaß Preußen 2313 Gruben, darunter 407 Steinkohlengruben; die Gesammtproduktion des preußischen Bergbau's — excl. Hütten und Salinen — belief sich auf 463,846,947 Centner im Werthe von 41,059,869 Thlr., wovon allein auf den Steinkohlenbau 330,954,892 Centner im Werthe von 27,540,333 Thlr. entfallen. Die Zahl der in sämmtlichen Gruben beschäftigten Arbeiter betrug 136,413, darunter allein 80,175 in den Steinkohlengruben.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 47. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 24. November 1869.

Beitrag zur Quellenkunde.

Von M. C. Grandjean.

Zweiter Artikel.

Zunächst will ich an einem Beispiele die Vorgänge zu erläutern suchen, welche meiner Ansicht nach den Umlauf der Gewässer in den Gesteinsschichten im Allgemeinen charakterisiren. Wählt man nämlich hierzu die allgemein bekannte Grauwackenformation am Mittelrhein, so werden sich bei deren näherer Betrachtung schon Thatsachen genug ergeben, welche Aufschluß über manche räthselhafte Erscheinungen zu ertheilen im Stande sind, die nicht allein mit der Natur der Quellen selbst, sondern auch mit den Veränderungen zusammenhängen, welche die von ihnen durchströmten und von ihnen bearbeiteten Gesteine durch sie erlitten haben.

Die devonische Grauwacke oder das rheinische Schiefergebirge erscheint uns in seiner jetzigen Gestalt als eine Reihenfolge von sandigen, schiefrigen und kalkigen Niederschlägen, die der ältesten Schöpfungsperiode, in der schon organisches Leben auf Erden bestand, angehören. Fast in allen Sedimentärformationen wiederholt sich dieser Charakter der sandigen, schiefrigen und kalkigen Gebilde und läßt darauf schließen, daß die Entstehung derselben gleichen Ursachen zuzuschreiben ist. Wenn nun in der rheinischen Grauwacke keine organischen Reste enthalten wären, so würde ihr relatives Alter, da sie am Mittelrhein nur sporadisch von Tertiärgebilden bedeckt ist, schwierig auszumitteln sein, wie es denn auch in der That mit dem sogenannten Taunusschiefer der Fall war, ehe Versteinerungen darin gefunden wurden, die ihn, der früher als viel älter angesprochen wurde, zu den jüngeren Gliedern des rheinischen Gebirges stellten.

Obgleich sich das eigentliche Ablagerungsgebiet der

rheinischen Grauwacke noch nicht genau begrenzen läßt, so darf man doch wohl als sicher annehmen, daß dieses devonische Gebilde viel weiter verbreitet ist, als die geologischen Karten nachweisen. Dieses geht schon allein daraus hervor, daß die Grauwacke an vielen Punkten unter jüngeren Gesteinsschichten durchgeht und in tief eingeschnittenen Thälern wieder hervortritt.

Betrachtet man den Bau des rheinischen Gebirges etwas näher, so findet man, daß dasselbe aus einer Reihenfolge allgemein und auch mitunter lokal entwickelter Niederschläge besteht, welche ursprünglich horizontal oder doch mit geringer Neigung und auch in einzelnen Mulden in einem salzigen Meeresbecken abgelagert wurden. Mulden finden sich noch bei Limburg a. d. Lahn, Wetzlar, Neuwied u. s. w.; es ist indessen für den Zweck der nachfolgenden Ausführung gleichgültig, welcher Art diese Unterlage war oder noch ist.

Wie schon bemerkt, ist die Grauwacke aus sandigen, schiefrigen und kalkigen Schichten im Wesentlichen zusammengesetzt, wovon aber die ersteren ihren ursprünglichen Zustand am treuesten bewahrt haben; nur daß der lose Sand, aus dem sie am Anfange bestanden, im Laufe der Zeit und unter den Bewegungen, welche im Gebirge stattfinden, durch Vermittelung des Wasserumlaufs mit amorpher Quarzmasse verkittet wurde. In diesen sogenannten Spiriferensandsteinen kommen vereinzelt oder in Bänken, welche sich als örtliche Ansammlungen, wie sie sich jetzt noch häufig an den Meeresküsten finden, kundgeben, meist dickschalige Brachiopoden vor, die aber nur ihre Abdrücke und den feinen Sand, welchen sie eingespült enthielten, als Steinkerne verkittet, zurückließen. Die Kalkschalen wurden aber gelöst und fortgeführt, während zugleich die Verkieselung des Sandes stattfand.

Die schieferigen Schichten sind fast alle als ein Gemenge von verschiedenen, zerriebenen mineralischen Substanzen aus älteren Gebirgsarten mit Pflanzen- und Thierresten anzusehen, welche letztere ihnen den in den meisten Varietäten frequenten Kohlenstoff geliefert haben. In den kohligen Schiefern kommen größtentheils die dünnschaligen Cephalopoden, Gasteropoden und Pteropoden u. s. w. vor, welche zum Theil nur ihre Abdrücke zurückließen, aber sich auch als Abgüsse und Steinkerne von Schiefermasse, Quarz, Schwefelkies u. s. w. erhalten haben. Daneben finden sich nicht selten anthracitartig ausgebildete Pflanzenansammlungen oder sogenannter Kohlenschiefer in besonderen Schichten und Nestern.

Die Schiefer des rheinischen Gebirges haben ohne Ausnahme eine sehr bedeutende Reduktion ihres ursprünglichen Volumens erlitten, wie einestheils die in ihnen enthaltenen Abdrücke organischer Reste darthun, welche nur einen kleinen Bruchtheil ihrer ursprünglichen Körperlichkeit zeigen; anderntheils sind die während der Kalk-Extraktion versteinerten oder verkieselten Organismen so herumgebogen, daß man zu demselben Schluß gelangt.

Die kalkigen Schichten der Grauwacke sind zweierlei Art, nämlich entweder Bänke von zusammen gespülten Muschelschalen, die mit Kalk- und Schiefermassen oder mit ersteren allein verkittet, zu festem Gestein verbunden wurden; oder es waren wirkliche, von verschiedenen Polypen aufgeführte Korallenbauten. Diese letzteren, mögen sie nun geschichtet auftreten oder an lokal entwickelte Korallenriffe erinnern, umschließen in der Regel zahlreiche Reste von Mollusken und Crustaceen u. s. w. nebst sandigen Bestandtheilen, welche während des Baues von den Strömungen und dem Wellenschlag, wie man deutlich an den abgeschliffenen Schalen sehen kann, ebenso, wie auch noch heute in dieselben hineingeführt wurden.

Bei dieser in Bezug auf Zusammensetzung, Widerstandsfähigkeit und lokale Vertheilung u. s. w. so verschiedenen Beschaffenheit der Niederschläge und Thierbauten, mußten schon während ihrer Entstehung mancherlei Bewegungen entstehen und die chemischen Kräfte, welche in ihnen schlummerten, zur Thätigkeit gereizt werden. Da nämlich die kohlig-schiefrigen die sandigen und kalkigen Schichten an Masse jetzt noch weit übertreffen, so muß man aus den schon angeführten Gründen schließen, daß die weichen moderigen Gebilde, woraus die Schiefer entstanden, zur Zeit, ehe sie fest waren, und auch dann noch viel mächtiger gewesen sind, als jetzt.

Man kann hierbei nicht viel irren, wenn man annimmt, daß sämmtliche Schichten des rheinischen Gebirges, als es abgesetzt und fest war, die jetzige Mächtigkeit, wenn man dieselbe zu 2000 F. durchschnittlich schätzt, um das Fünffache überstieg, daß also das Meer, in dem es sich bildete, über 10,000 F. höher stehen mußte, als das jetzige Weltmeer. Schon allein aus diesem Grunde ist die so sehr beliebte Hebungstheorie für das nordeuropäische und auch wohl für jedes andere, ihm analog ausgebildete Gebirgssystem ganz unzulässig; denn es müßte dann unterstellt werden, daß die Depression seiner Unterlage um ebenso viel tiefer unter dem jetzigen Meeresniveau gewesen sei. Woher sollte dann aber, wenn auch zugegeben werden könnte, daß ein solches Gebirgssystem, wie das nordeuropäische, durch plutonische Kräfte 10,000 F. gehoben worden wäre, das Material zur Bildung der Grauwacke und der darauf gelagerten sedimentären Gesteine gekommen sein? Man kann aber auch noch aus anderen Gründen und zumal aus den unzweifelhaften Spuren, welche die allmälig sinkenden Gewässer hinterlassen haben, auf's Sicherste nachweisen, daß der Absatz der nordeuropäischen Sedimentgesteine in einem hochgelegenen, bis in die Tertiärzeit salzigen, dann brackigen und endlich süßen Wasserbecken stattfand, welches von noch viel höheren und älteren Gebirgen umwallt war, aus denen durch die mecha-

nische und chemische Thätigkeit der atmosphärischen Wasser das Material zu den genannten Gesteinen in denselben entnommen wurde, — und die nach und nach durch die fortschreitende Thalbildung mit tiefer liegenden Becken in Verbindung kamen; wodurch die Wasser abgeführt und das große Becken bis auf seine jetzige Gestalt trocken gelegt worden ist. Vollständig ist dieses aber bis heute noch nicht geschehen; denn die Nord- und Ostsee, welche zu den nordeuropäischen Gebirgssystemen gehören, sind noch Theile desselben. Hierzu ist auch noch, wie die Organismen der späteren Formationen zeigen, der Umstand in Rechnung zu bringen, daß nach der Periode der Grauwackenablagerung, und bis in die Jetztzeit hinein eine allmälige Veränderung des Klima's in Nordeuropa stattgefunden hat, die aus einer Verlegung des Schwerpunktes und damit zugleich der Ekliptik der Erde entsprang, welche durch den Ablauf der Gewässer aus den hochgelegenen Wasserbecken der nördlichen Hemisphäre in die tiefer gelegenen südlichen oder in das jetzige Weltmeer bedingt war. Dadurch wurde der Schwerpunkt der Erde natürlich mehr nach der südlichen Halbkugel und mit ihm die Ekliptik auch weiter gegen Süden verlegt.

Knüpft man nach dieser, wie es mir schien, nöthigen Erläuterung, nun wieder an den Zustand an, in welchem sich die Schichtenreihe des rheinisch-devonischen Gebirges während ihrer Bildung befand, so ist es klar, daß die untersten Glieder desselben schon stark comprimirt und sowohl chemisch, wie mineralisch verändert sein mußten, als sich die oberen noch im weichen Zustande befanden; wobei der Natur der Vorgänge gemäß anzunehmen ist, daß lokale Vertiefungen, wie die Becken von Limburg und Wetzlar u. s. w. erst mit kalkigen Gebilden ausgefüllt wurden, nachdem die schiefrigen und sandigen Schichten schon vollständig oder doch, wie die organischen Reste in denselben darthun, größtentheils abgesetzt waren.

Da nun so verschiedenartige Niederschläge schon an und für sich, wenn sie nicht in gleicher Mächtigkeit und auf einer durchaus ebenen Sohle abgelagert werden, einen ungleichen Druck auf einander ausüben müssen, so wird dieses noch um so mehr geschehen, wenn sie unter Wasser stehen und einander ausweichen können. Es ist daher nicht zu verwundern, daß die weichen Schiefermassen den auf sie gelagerten Sandsteinen und Kalken auszuweichen suchten und dadurch wellenförmige Erhöhungen und Vertiefungen bildeten, die gegenwärtig die Sättel und Mulden darstellen, welche die Grauwackenformation in so eigenthümlicher Weise charakterisiren. Wurden dann später, als die Formation zum Theil trocken gelegt war, die Sättel durch die Thalbildung rasirt, so mußte der Zusammenhang der Schichten aufgehoben werden, und es entstanden dann durch die einsickernden atmosphärischen Wasser, welche durch die Einleitung des Verwitterungsprocesses die Schieferblätter aufblähten oder durch Frost auseinander drängten, die mitunter so steil aufgerichteten oder sogar rückwärts gebogenen Schichtenköpfe, welche uns nun so räthselhaft erscheinen. Es versteht sich von selbst, daß die zwischen den Schieferlamellen eingeschlossenen Petrefakten diesem Impulse folgten, und daß die dünneren Zwischenschalen, welche ursprünglich, wenn sie keine Thiere mehr enthielten, auf der breiten Seite liegen mußten, genau angeben, ob die Aufrichtung oder Schieferung eine ächte oder falsche ist; denn es fällt nicht immer die Schieferung mit der Schichtung zusammen oder in eine Ebene. Diese weichen vielmehr mitunter sehr wesentlich von einander ab, und bei manchen Schiefern ist die Spaltbarkeit sogar nach verschiedenen Richtungen entwickelt.

Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

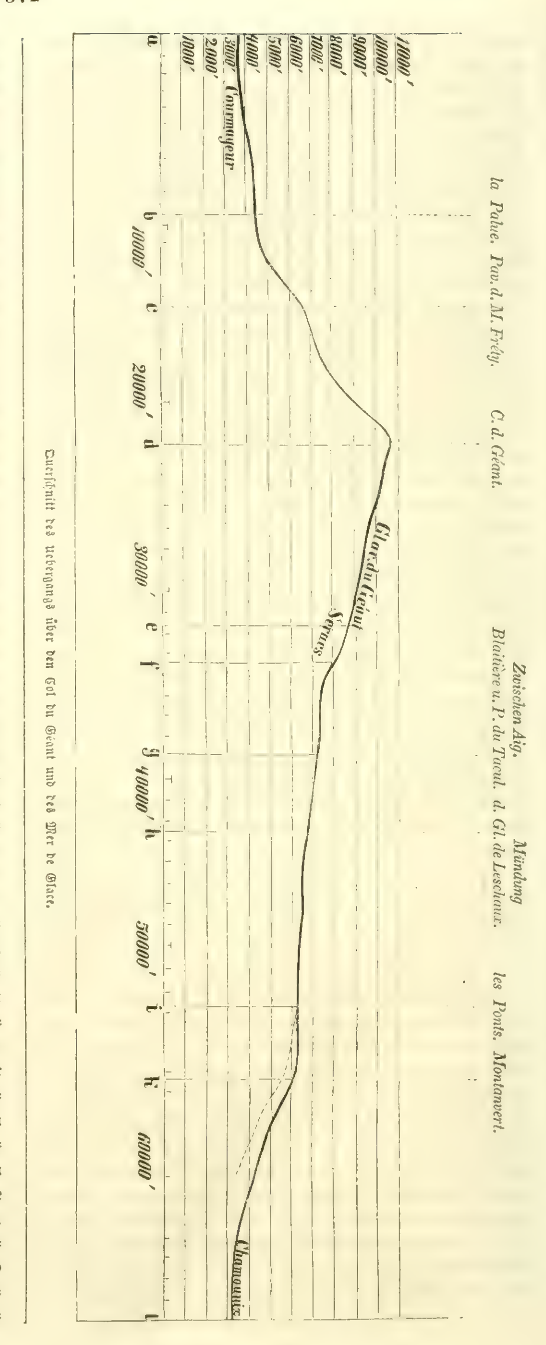
9. Der Mont Frély.

Wie vor einer Riesenmauer steht der Wandrer, der von Courmareur her sich dem Montblanc nähert. Kein Thal durchfurcht dieses gewaltige Massiv, keine Einsattelung bietet sich dar, die einen Uebergang über diesen furchtbaren Wall ermöglichen könnte; nur Gemsen scheint es gegeben, diese Felsen zu erklimmen, hinter denen unabsehbare Schneefelder und zerklüftete Gletscher des Wanderers harren, um ihn unter unsäglichen Mühen zum jenseitigen Thale von Chamounix hinab zu geleiten. Aber trotz dieser starrenden Felswände und drohenden Gletscher richtet sich doch sehnsuchtsvoll der Blick des kühnen Bergsteigers dort hinauf, der es ja gewohnt ist zu siegen und selbst die stolzen Herrscher der Alpen zu seinen Füßen zu sehen.

Manchem Leser wird diese Sehnsucht eine unbegreifliche scheinen. Er wird es nicht verstehen, daß es Genüsse gewähren soll, so harte Kämpfe mit den Schrecknissen der Natur zu bestehen, ernste Lebensgefahren auf sich zu nehmen, um für wenige Stunden oder gar Minuten den Fuß auf die schwindelnden Zinnen über die Wolken aufragender Eis- und Felsberge setzen zu können. An Tollheit wird es ihm zu grenzen scheinen, daß man stundenlange Wanderungen über zerklüftete Gletscher, über scharfzackige Grate, über Schnee und nacktes Gestein, an schauerlichen Klüften und Abgründen hin unternimmt, daß man Entbehrungen, Anstrengungen, Wagnissen sich aussetzt, die selten nur und auch dann meist für wenige Augenblicke selbst von dem erwarteten Genusse gekrönt

werden, weil Kälte und Ermattung oder die Rücksicht auf den zeitraubenden Rückweg den Wandrer meist zwingen, das Ziel wieder zu verlassen, nachdem es kaum erreicht ist. Nicht Wenige freilich gibt es, die nur Modesucht oder gar eitle Prahlsucht zu jenen Regionen ewigen Eises hinantreibt, und denen gegenüber mag man mit Recht von Tollheit reden. Von weiter Ferne kommen sie oft her, ohne die geringste Kenntniß des Landes, ohne irgend welche vorbereitende Studien, ohne irgend einen höheren Zweck, nur um einen berühmt gewordenen Gipfel der Alpen, eine noch unerstiegene Spitze der Gletscherwelt zu erklimmen. Sie sind die Plage der Führer, von denen sie Unmögliches verlangen, denen sie Vorwürfe machen, wenn die Natur unüberwindliche Hindernisse entgegenstellt, denen sie die augenscheinlichsten Lebensgefahren zumuthen, weil sie die Erreichung ihres Zieles für schweres Geld erkauft zu haben meinen. Der Gewinn solcher Bergstelger ist freilich ein kläglicher. Haben sie den Gipfel erreicht, so erblicken sie rings um sich eine starre Welt von Bergen und Eiswüsten, von kahlen Alpen und nebligen Thalgründen, ohne sich in diesem Chaos zurecht finden zu können, ohne zu wissen, was sie vor Augen haben, als so weit sie es aus den mangelhaften und unzuverlässigen Angaben der Führer erfahren. Sie schauen in eine fremde Welt, die sie nicht einmal durch bunten Farbenreiz zu fesseln vermag; denn in solchen Höhen wird selbst der schönste Schmuck der Thäler und Ebenen, das Grün der Wiesen, das Blau der See'n, das Gold der Kornfelder getrübt und verschwimmt mit dem Horizonte in nebliges Grau. Keine befreundete Gestalt ist da, an der das Auge gern haftet. Das Gefühl läßt sie kalt, und dieses Gefühl innerer Kälte wird bei dem Mangel an lebhafterem Interesse und warmer Begeisterung bei solchen Bergsteigern noch erhöht durch das von äußerem Frost und von Ermüdung erzeugte Unbehagen; denn die Temperatur ist auf solchen Höhen selten mild und der Aufenthalt selten ein behaglicher. Gleichgültig wendet daher der Bergbesteiger, der nur seine Eitelkeit befriedigen wollte, dem kaum erstiegenen Gipfel den Rücken. Einen reellen Gewinn trägt er nicht mit sich, und sein Scheingenuß ist theuer erkauft durch Anstrengungen, die nicht selten Gesundheit und Leben gefährden.

Ganz anders steht es mit dem Bergbesteiger, der von dem Drange wissenschaftlicher Forschung oder dem berechtigten Verlangen getrieben wird, mit den erhabenen Bildern der Alpenwelt vertraut zu werden, ihre verborgenen Schönheiten aufzusuchen und sich den unschätzbaren Genuß zu verschaffen, den der Blick in diese wunderbare Welt von hohem, übersichtlichem Standpunkt aus gewährt. Denn aus der Tiefe gesehen, bietet jede große Gebirgsmasse immer nur ein verschobenes und verzerrtes Bild dar. Erst in der Höhe treten die räthselhaften Verschlingungen der Gebirgssysteme, die Gipfelformen, die verbor-



Durchschnitt des Uebergangs über den Col du Géant und des Mer de Glace.

genen Gletscherthäler klar vor das Auge. Freilich bedarf es eines vorhergehenden ernsten Studiums, um sich in dem Chaos naher und ferner Berggestalten, die oft zu Hunderten dem ausgedehnten Horizont entsteigen, zurechtzufinden. Aber immerhin bleibt dies der Hauptgenuß auf solchen ungewöhnlichen Standpunkten. Der Reiz maleri-scher Schönheit ist durch den geschwächten Lichteffect und die große Entfernung der Gegenstände des Naturbildes gestört. Aber den Bau eines großen Theiles des Alpengebietes, den Zug ganzer Gebirgsketten und ihrer Verzweigungen, die Form ihrer Gipfel, die plastischen Verhältnisse des Bodens überhaupt, den Lauf der Thäler und Flüsse, die Ausbreitung der Vegetation und Kultur, das Alles mit einem Blicke zu überschauen, das bleibt ein Genuß, der für den ernsten Forscher selbst großer Mühen und Gefahren werth ist.

Man wird es nun verstehen, wenn auch ich, Angesichts dieser wunderbaren Gebirgswelt, dem Verlangen nicht widerstehen konnte, meinen Fuß auf ihre Zinnen zu setzen. Freilich gleicht der Weg, der über dieses Gebirgsmassiv führt, keinem der Pässe, die andere noch so hohe Gebirge übersteigen, weder einem Gemmipaß, noch selbst einem St. Theodul- oder Weißthorpaß. „Ueber den Montblanc“, sagt Berlepsch in seiner Schweizerkunde, „führt kein begangener Paß; der Col du Géant ist ein Gletscherpaß, nur für verwegene, an harte Strapazen gewöhnte Berggänger praktikabel, der 16—18 Stunden verlangt.“ „Kaum einige Male alljährlich wird diese Reise namentlich von Engländern unternommen.“ In der That hat schon unsere neuliche Betrachtung des Gesammtbau's der Montblanc-Gruppe zu diesem Ergebniß geführt. Es gibt ja hier keine Thäler, durch die man sich allmälig zur Höhe hinanwinden kann; man muß den ungemein steilen Absturz der Südseite ohne alle Vermittelung erklimmen und findet sich dann auf den einzigen Weg zur Nordseite hinab durch den langen Gletscher angewiesen, der bei der noch immer ziemlich steilen Neigung des Gebirges von vornherein eine gewaltige Zerklüftung verspricht. Wenn ich mich in Courmayeur zu der schwierigen Wanderung entschloß, so bestimmte mich dazu, abgesehen von der lockenden Aussicht, einmal den Gletscher in seiner Wiege und in seinem ganzen Verlaufe, mit allen seinen interessanten Erscheinungen kennen zu lernen, der Umstand, daß ich zwei Reisebegleiter fand, die bereits mit kundigen Führern versehen waren. Denn solche mühe- und gefahrvolle Wanderungen sind in der Regel überdies noch kostspielig, da für den einzelnen Reisenden mindestens zwei Führer erfordert werden, deren jeder einen mir keineswegs unbillig erscheinenden Lohn von 60—80 Fr. zu beanspruchen hat.

Noch am Abend des 27. August beschlossen wir zur Abkürzung des folgenden Tagemarsches bis zu dem in etwa 6500 F. Meereshöhe oder 3000 F. über Courmayeur gelegenen Pavillon du Mont Frety hinanzusteigen. Der Weg führt längs der schäumenden Doire hinan, über herrliche Wiesen an dem Schwefelbade la Saxe vorüber und überschreitet oberhalb des Dorfes Entrèves, wo sich eine großartige Aussicht auf die Allée blanche zur einen und das Thal von Ferret zur andern Seite eröffnet, den hier aus dem letzteren Thale herabstürzenden Quellbach der Doire. Beim Weiler la Palue standen wir am Fuße des Mont Fréty, eines jener gewaltigen Felsenpfeiler, welche, sich coulissenartig vorschiebend, an der Südseite gleichsam die Riesenmasse des Montblanc stützen. Durch Wälder, auf steinigen, schmalen Pfaden ging es nun den steilansteigenden Berg hinan; niedriges Gestrüpp von Knieholz und Alpenrosen trat allmälig an die Stelle der Wälder, und die Nacht war längst hereingebrochen, als wir die einsame Blockhütte erreichten, die den stolzklingenden Namen des Pavillon du Mont Fréty führt, und die den Reisenden, die sich die Uebersteigung des Col du Géant zum Ziel gewählt haben, zur nächtlichen Ruhestätte zu dienen pflegt. Man darf in solchen Höhen keine großen Ansprüche auf Comfort machen; man muß zufrieden sein, wenn man für hohe Preise ein bescheidenes Abendbrod und Frühstück erhält, wenn man den nöthigen Proviant für den Marsch des folgenden Tages und endlich ein Lager, wenn auch nur von Stroh, findet, um seinen ermüdeten Gliedern für einige Stunden die ihnen für die bevorstehenden Anstrengungen so nöthige Ruhe zu gewähren.

Die beschwerliche Wanderung am Abend hatte mich fast wieder in meinem Vorhaben wankend gemacht, da ich mir auf dem steinigen Wege im unteren Val-Tournanche und auf der Chaussee im Aostathal jenes Uebel zugezogen hatte, das zu den störendsten Feinden des Fußgängers gehört, und das mir auch jene Ersteigung des Mont Fréty fast zu einer Höllenpein gemacht hatte, nämlich Blasen an einem Fuße. Dazu kam, daß die beiden Engländer, mit denen ich die gemeinsame Ueberschreitung des Col du Géant verabredet hatte, plötzlich ihren Plan änderten und, statt vom Col nach Chamounix hinabzusteigen, von dort gradeswegs den Gipfel des Montblanc zu erklimmen beschlossen. Aber statt der beiden Engländer fanden sich zwei Belgier, die gleichfalls bereits mit Führern versehen waren, bereit, mit mir das Wagniß auszuführen, und von meinem Fußübel befreite ich mich gründlich durch eine glückliche Operation. So war denn jedes Hinderniß beseitigt, und frohen Muthes und gespannter Erwartung voll traten wir am frühen Morgen des 28. Aug. 3¾ Uhr unsere Wanderung an. Unsere Gesellschaft bestand aus den beiden Belgiern und mir und 4 Führern, von denen allerdings nur zwei als solche zu rechnen waren. Der dritte war nur ein Träger, der sich uns anschloß, um das Gepäck der erwähnten Engländer nach Chamounix zu bringen, und der vierte war mein guter Schaller aus dem Zermatt-Thale, der bei aller Gletscher-Erfahrung

in den Walliser Bergen doch noch niemals seinen Fuß in das Gebiet des Montblanc gesetzt hatte.

Finstere Nacht umgab uns, als wir die Hütte auf dem Mont Fréty verließen, um den Felsenpfeiler zu erklimmen, der zum Col du Géant emporstrebt. Aber die Sterne flimmerten mit seltenem Glanz, und der Aufblick zu ihrem fröhlichen Heer erheiterte unser Gemüth und erhob unsere Hoffnung auf das Kommen eines schönen Tages. Schweigend schritten wir durch die nächtliche Stille. Eigenthümliche Empfindungen durchwogten unsere Brust, Empfindungen, wie sie sich in solchen Augenblicken aufdrängen, wo man einem noch unbekannten, von hoher Alpenzinne winkenden Ziele entgegenzieht, und wo sich doch auch mit voller Macht der Gedanke an alle die Schwierigkeiten und Gefahren geltend macht, die bis zum letzten Schritte noch drohen, an alle die Zufälle, die am Ziele selbst noch den Genuß vereiteln können — ein leichter Nebel, der sich um die Gipfel lagert, ein eisiger Wind, der nur zu oft auf solchen Höhen bläst, das physische Unbehagen in Folge der Erschöpfung. Niemand tritt wohl eine solche Wanderung ohne eine gewisse innere Erregung an. Mit Lust und zugleich auch mit Bangen wendet sich das Auge nach dem hohen Ziel, das kaum erkennbar am Sternenhimmel zu hangen scheint. Sinnend bleibt es an den dunkeln, riesenhaften Gebirgswänden haften, an denen sich der schwindelnde Pfad hinanziehen muß, und die in ihrem Schooße vielleicht noch manche gefahrvolle Stelle bergen, deren Anblick, wenn sie plötzlich offenbar würde, selbst den kühnsten Wandrer zurückzuschrecken geeignet wäre. Wenn aber auch momentan wohl leise Bedenken das Gemüth beschleichen und eine ernste Stimmung erzeugen, der Reiz des Abenteuerlichen, der an der Wanderung haftet, der begeisternde Gedanke, sich in Räume zu erheben, wohin der Fuß nur weniger Menschen dringt, die Ahnung des herrlichen Genusses, der dort oben den glücklichen Sieger erwartet, wirkt immer wieder erheiternd und erhebend. Der hehre Friede, der auf den stillen Höhen thront, bringt Frieden auch in den erregten Geist. Der Muth belebt sich im Gefühl der oft bewährten physischen Kraft, und der Anblick der berggewohnten, festen Trittes und in ruhigem Gleichmuth voranschreitenden Führer hebt das Selbstvertrauen und die Zuversicht.

Das Herings-Aas.

Nach dem Dänischen des Axel Boeck.

Von Hermann Meier.

Erster Artikel.

Unter den nordischen Heringsfischereien ist die, welche im Frühjahr nördlich von Stavanger und Bergen betrieben wird, wegen des großen Fanges die interessanteste. Dieser betrug in den letzten Jahren 600,000 bis 1 Mill. Tonnen jährlich. Aber diese Heringe haben eine geringere Güte, als die, welche später, während der Sommer- und Herbstmonate, an unsern nördlichen Küsten gefangen werden. Letztere sind ausnehmend fein und fett, und bei guter Zubereitung werden sie den englischen ganz, den holländischen fast gleich gestellt. Ein großer Nachtheil dieser Fischerei ist jedoch das Aas, welches den gesalzenen Hering verdirbt und dadurch dem Lande großen Schaden zufügt, indem in einigen Jahren ein nicht geringer Theil des gesalzenen Fisches hierdurch für den Handel unbrauchbar gemacht wird. Erst in neuerer Zeit sind die Klagen hierüber lauter geworden, während man früher bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts wenig oder nichts darüber vernahm, obgleich schon damals die Fischerei großartig betrieben wurde. Doch läßt sich nicht daran zweifeln, daß der schädliche Einfluß des Aases den Fischern und Kaufleuten bereits bekannt gewesen ist; denn in den Handelskorrespondenzen jener Zeit wird mehrfach erwähnt, daß die Heringe zu gewissen Zeiten des Jahres sich nicht zum Einsalzen eignen. Doch hielt man dies für eine göttliche Fügung, gegen welche menschlicher Rath nichts ausrichte.

Bestimmteres findet man in einer Verordnung vom J. 1753, die in Folge lauter Klagen der Kaufleute über schlechte Bereitung des Herings erschien. In dieser findet man Folgendes:

„Da wir uns allergnädigst haben berichten lassen, daß außer dem früher erwähnten nordischen Hering zu gewissen Zeiten des Jahres weiter nach Süden in der Vogtei Nordmör und Romsdal im Stift Drontheim, wie auch in der Vogtei Sudmör und den übrigen des Stifts Bergen eine große Menge Heringsarten vorkommen, als Frühlingshering, Strohhering und Sonnenhofhering (Vaar-, Straae og Solhovesild), die meistens bis zum Januar und Februar bleiben, ferner Sommerhering (Sommersild), der mit St. Johannis kommt, und Herbsthering (Höstsild), der gewöhnlich um Michaelis erscheint, welche Heringsarten von großem Nutzen für den Handel sein würden, wenn sie ordentlich behandelt würden, statt daß sie in einigen Jahren durch schlechte Behandlung unsern Unterthanen keinen Vortheil gebracht haben, wohl aber den Export bedeutend schädigten, — so wollen wir, daß es auf's Strengste verboten sei, daß kein Sommerhering, welcher Art auch, aus dem Netz genommen, gesalzen und zube-

reitet werden soll, bevor er drei oder vier Tage im Netz geblieben ist, um indessen das schädliche Aas zu entfernen. Diese Methode, ihn im Netz zu halten, muß von Johanni bis Michaeli dauern, aber man muß sowohl diesem als jedem andern Hering so viel Raum geben, daß er auch, wenn das Netz an's Land gezogen wird, nicht sterbe."

Als diese Verordnung erschien, hatte die Heringsfischerei an den Küsten von Nordmör, Romsdal und Söndmör noch nicht den Umfang, den sie später erhielt, welches gewiß theilweise darin seinen Grund fand, daß nun der größte Theil der früher durch das Aas verdorbenen Heringe ein brauchbarer Handelsartikel wurde. Es scheint auch, daß die in der Verordnung gegebenen Vorschriften anfänglich besser befolgt wurden, als dies in dergleichen Fällen geschieht; das eigene Interesse der Kaufleute wird hier seine Rolle gespielt haben.

Schon vor dieser Zeit hatten die Holländer ihre Aufmerksamkeit auf den durch das Aas verdorbenen Hering gelenkt. Als die große holländische Heringsfischerei sich gegen das 17. Jahrhundert stark ausbreitete und die Anzahl der Schiffe, die daran theilnahmen, mehr als tausend betrug, fischten viele auch an der norwegischen Küste oder kauften dort Heringe.

Da der große Frühlingshering seit 1758 die Küste nördlich von Bergen verlassen hatte und die Concurrenz unter den Kaufleuten zunahm, wurde die Verordnung nicht mehr so genau befolgt als früher, und bald wurden wieder Klagen über die schlechte Zubereitung, u. a. auch darüber laut, daß Aas enthaltende Heringe in großer Menge eingesalzen wurden, und Viele verlangten jene Verordnung wiederum einzuschärfen. Man behauptete, daß es zu gewissen Zeiten nicht hinreichend sei, den Hering 3 Tage im Netz zu lassen, um ihn vom Aas zu befreien, daß dazu vielmehr 10 Tage erforderlich seien; ja, man wünschte sogar, daß zu gewissen Zeiten der Gebrauch des gewöhnlichen Netzes verboten werde und man statt desselben nur Treibnetze und Reusen gebrauchen solle, weil man meinte gefunden zu haben, daß der auf diese Weise gefangene Hering weniger Aas enthalte. Dies wurde auch von Prof. Ratke angeführt, als er im Auftrag der Regierung 1799 und 1800 die Fischerei an unsern Küsten untersuchte.

Der Vogt Biostrup zu Nordmör sagt in einer Anmerkung zum Plakat vom 29. Juni 1775, welches in dieser Beziehung ganz mit dem vom J. 1753 übereinstimmt, daß das Aas bei Sommerwärme auf dem Boden oder aus dem Schlamm der See entstehe und den Fischen zur Nahrung diene, so daß es nicht möglich sei, sie davon zu reinigen. Das Beste scheine, in jener Zeit keinen Fisch zu fangen. — Von Seiten der Gesetzgebung würde wenig in dieser Sache gethan.

Wiewohl es also für unser Land von größtem Interesse sein mußte, das Aas des Herings kennen zu lernen, so wußte man doch bis jetzt sehr wenig davon. Mit dem Worte „Aas" bezeichnen die Fischer und Naturforscher alles, was dem Hering als Nahrung dient. Prof. Ström erwähnt solches in seiner Beschreibung von Söndmör (Bd. I. S. 160), wo er sagt, daß es nur im Frühling vorkomme, aber nicht jedes Jahr. Nach ihm würde es ein Wurm von rother Farbe sein. Nach ihm nennt auch Bock (Versuch einer vollständigen Natur- und Handelsgeschichte des Herings, 1762) es ein wurmähnliches Thier. Später fand Ström (Norske, Vidensk Selskabs Skrifter, Ny Samling, 1784) daß es kein Wurm, sondern eine Art Garneele sei, welches auch Fabricius annahm, der die Art als Cancer ostaceus harengum bezeichnete. Auch Naturforscher anderer Länder haben das, was sie von der Nahrung des Herings wußten, mitgetheilt. So nimmt Bloch (Oekonomische Naturgeschichte der Fische Deutschlands, 1782) an, daß diese aus kleinen Schalthieren und Würmern bestehe, während Prof. Kroyer (Danmarks Fiske, III. p. 168) solche für eine Garneele (Mysis) hält. Im Magen des schottischen Herings sind nach Valenciennes einige kleine Schalthiere aus der Ordnung der Copepoden gefunden, vorzüglich Tispe furcata und Canthocamptus Stroemii, und Prof. Münter sagt (Archiv für Naturgeschichte, 29. Jahrg. S. 306), daß die Hauptnahrung des Herings an der pommerschen Küste aus Cyclopsene castär bestehe, die in gemischtem Wasser lebe.

Bei meinen Untersuchungen an unsrer Westküste habe ich Gelegenheit gehabt, das Aas der Heringe näher kennen zu lernen, da ich sie theils lebendig, theils mir zugesandt, und theils den Inhalt der Magen jener Fische untersuchte, die durch das Aas als Handelsartikel unbrauchbar geworden waren.

Kleinere Mittheilungen.

Die Literatur auf zoologischem Gebiete.

Seit einigen Jahren wird durch eine Gesellschaft englischer Zoologen, welcher Dr. A. C. Günther vorsteht, ein Jahresbericht über die im abgelaufenen Jahre erschienenen zoologischen Schriften unter dem Titel: The record of zoological literature herausgegeben. Vier Jahrgänge dieses interessanten Werkes sind erschienen, der letzte über 1867. Wir geben nachstehend eine Recapitulation vieler Blattseiten der dort verzeichneten Schriften, geordnet nach den Hauptabtheilungen des Thierreichs. Vom ersten Jahrgang gibt der Herausgeber nur das Endresultat an:

	1864	1865	1866	1867
Säugethiere	—	2400	3000	4030
Vögel	—	3500	4500	8340
Reptilien	—	1300	1000	710
Fische	—	3100	2400	1180
Weichthiere	—	4400	2000	6260
Schalthiere	—	1500	900	470
Spinnenthiere	—	480	1000	540
Insekten	—	14,300	11,000	13,000
Würmer	—	1250	1900	660
Echinodermen	—	600	170	350
Cölenteraten	—	750	860	70
Protozoën	—	1030	900	770
Zusammen	25,000	34,610	29,930	36,380

Das ergibt im Ganzen 125,920 Blattseiten oder 300 Bücher, jedes von mehr als 400 Seiten, darunter viele in Quart und Folio, die meisten mit zahlreichen Bildtafeln.

Wir haben noch hinzuzufügen, daß in obiger Aufstellung die Schriften über vergleichende Anatomie und Physiologie, sowie über Paläontologie nicht aufgenommen sind, und daß auch die zahlreichen populären Schriften darin fehlen. H. M.

Zwei Sonntage in einer Woche.

Bekanntlich verliert man auf einer Reise um die Erde, wenn man dem Laufe der Sonne folgt, einen ganzen Tag. Dasselbe geschieht natürlich auch, wenn Völker wandern, und wenn sie dann, nach entgegengesetzten Richtungen ausgezogen, inmitten ihrer Wanderung etwa an den Ufern eines Meeres zusammentreffen und jedes seine gewohnte Zeitrechnung mit sich bringt und beibehält, so geschieht es, daß das eine seinen Sonntag feiert, wenn das andere noch seinen Sonnabend hat. Ein solches Zusammentreffen von Völkern von verschiedener Richtung her hat besonders an den Küsten des nördlichen Stillen Oceans stattgefunden, wo die Russen nach Osten, die Amerikaner nach Westen hin die Küsten erreicht haben, und wo es sich nun um so auffallender geltend macht, seit das frühere russische Amerika in den Besitz der Vereinigten Staaten Nordamerika's übergegangen ist, ohne daß man die alte russische Zeitrechnung aufgegeben hat. Ein gutgesinnter Bürger Amerika's hat es daher in seiner Macht, sich zwei Sonntage in jeder Woche zu machen, neben dem allgemein gefeierten russischen auch noch den amerikanischen am Montag zu feiern. Freilich kann das auch für die Geschäfte recht störend werden. Kommt nämlich Jemand von San Francisco, wie eine californische Zeitung sagt, in Sitka, der Hauptstadt von Alaska, dem ehemaligen russischen Amerika, nach seiner Berechnung am Freitag Abend an, so findet er am nächsten Morgen die Läden geschlossen und alle Geschäfte unterbrochen. Er verliert dann nicht bloß diesen Tag, sondern auch den nächsten dazu, wenn er aus Gewohnheit oder aus Ueberzeugung seinen Sonntag feiern will. Auf der andern Seite wird der fromme Kaufmann aus Alaska im heutigen Sitka mit wahrem Abscheu sehen, daß der gottlose Amerikaner am Sonntag Kattun mißt oder Messer schleift, am Montag Morgen aber plötzlich ein reines Hemd anzieht, einen schwarzen Frack anlegt, durch die Nase spricht und jene feierliche und selbstzufriedene Miene annimmt, die der nationale Ausdruck für religiöse Stimmung in Amerika ist. O. U.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 48. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 1. December 1869.

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

12. Die arktischen Culturpflanzen.

Wenn man die Dürftigkeit der Polarzone an Nahrungspflanzen erwägt, so tritt unwillkürlich ein Lächeln auf die Lippe, wenn man noch von einer Culturregion innerhalb derselben hört. Trotzdem ist sie vorhanden; und wie noch ein Saum von Wald das Polarland umringt, ebenso schlingt sich, wenn auch mit vielen Lücken, noch ein Saum von Culturland um dasselbe, die letzte Erinnerung an bessere Gefilde.

Ich habe in der That schon einmal Gelegenheit gehabt, auf das freundliche Bild zu verweisen, das man am Saume des Polarkreises in Lappland empfängt, wenn man von seinem äußersten Norden in den äußersten Süden tritt und nun statt der öden, baumlosen Flächen des Hochlandes auf Felder stoßt, die, mit Wald und Wiese anmuthig gemischt, der Pflug umwühlt. Sowohl auf der norwegischen, als auch auf der schwedischen Seite gewährt uns die frühe Gerste noch bis 70° N. dieses Bild; dort bis Elvebaken über Bossekop, hier bis Mattaringi oder Ober-Torneå. Sie ist das letzte Getreide, das rings um den Pol noch die meiste Aussicht auf Gedeihen findet, während in Lappland der Roggen an der Westseite schon bei 67°, an der Ostseite zwischen 65—66° N. zurückbleibt und in 6—7 Wochen reifen muß. Auf Island fügt sich zu beiden Getreidearten wohl auch der Hafer; aber selten reift eines von ihnen, und wenn es geschieht, nur wenigfältig. In einem Inselklima ereignet es sich viel zu selten, daß die letzten Wochen, auf denen das Reifen beruht, heiteren Himmel und ausreichende Wärme besitzen. Selbst in Lappland kehrt nur zu oft das trübselige Bild erfrorener Halme ein. Grönland macht auch in seinen südlichsten Gegenden die-

sen Getreidebau unmöglich, obschon dieselben um 6 volle Breitegrade außerhalb des Polarkreises liegen. Hier und in Labrador liegt eben jenes Sommerkältegebiet, das alles Reifen unterdrückt und die Baumgrenze so weit nach Süden (bis 58° N.) drängt. Dagegen rückt die Gerste in Hudsonien mit der Zunahme des continentalen Klima's in nordwestlicher Richtung bis Fort Franklin (bei 65° N.) vor, bleibt also gegen Lappland um 5 Breitegrade zurück. Aber auch hier, und selbst noch um Fort Simpson (bei 61°), sind ihre Erträge ebenso unsicher, wie überhaupt auch in Canada über frühe und späte Nachtfröste geklagt wird. In dem polaren Asien sind die Verhältnisse noch ungünstiger. An der Ostküste Sibiriens fällt aller Getreidebau schon in den niedrigen Breiten von 50° bis 58° N. hinweg, indem die Sommerwärme durch zu häufige Nebel, welche von einer kalten Strömung an der Küste hervorgerufen sind, wesentlich erniedrigt wird. Nach dem Innern zu steigert sich die Möglichkeit des Getreidebaues bei höheren Breiten durch die Zunahme des continentalen Klima's ganz wie in Hudsonien, und man könnte ihn an der Lena wohl bis Jakuzk (62° N.) betreiben, sobald nur der Mai immer ein warmer sein wollte. So aber drängen ihn Frühfröste im Allgemeinen auf die Breite von 52° für das südöstliche Sibirien zurück, so daß hier die Getreidegrenze nördlich von Irkuzk und Nertschinsk liegt. Westlicher, nach dem Obi zu, erhebt sie sich allmälig darüber hinaus, so daß sie an den Westgrenzen Sibiriens bis 55° N. reicht. In Finnland endlich, wo wir den Kreis um den Pol schließen, erlangt sie ihren dritthöchsten Punkt. Hier, in der alten Kornkammer Schwedens, reicht die Gerste um einen vollen Grad über den Polarkreis hinaus, der Roggen bis Kemi (65° 48′), der Hafer bis 64° und 63°, während Kartoffeln die Gerste bis zum Polarkreise begleiten.

Alles, was über diese curvenreiche Getreidelinie hinausreicht, gehört den Staudenformen an. An der schwedischen Küste verliert der Welßkohl schon zwischen 63° bis 64° die Fähigkeit, Köpfe zu bilden, obwohl noch Erbsen, Wicken und Bohnen reifen. Nördlicher wird ihre Reife zweifelhaft, und auch der Flachs bringt keinen reifen Samen mehr. Bei Uleåborg (65° N.) kommen zwar noch sterile Obstgärten vor, aber der Hafer gedeiht häufig. Zwischen 65°—66° hat auch das ein Ende und der Hanf beginnt, unsicher zu werden, obgleich noch Gartenerbsen fortkommen. Am Polarkreise lohnt der Roggenbau nicht mehr die Mühe; doch gibt es noch Mohrrüben und Pastinak. Zwischen 67°—68° kommen nur noch Kohlrüben und Meerrettig fort, obgleich die Stachelbeere noch bis 67° in Norrbothnien reicht; das Leben des Menschen beginnt sich ausschließlich auf Viehzucht zu stützen. Bei 70° endlich schließen Rüben, Kartoffeln und Gerste den Ackerbau. — Halten wir hiergegen die norwegische Westküste, so gibt es bei 63°—64° noch Aepfel (Granatäpfel, pommerscher Krummstiel), Kirschen, Pflaumen und Stachelbeeren an den warmen Küsten; bei 64°—65° noch Hafer, selbst einigen Weizen, Flachs, Erbsen, Bohnen, Hopfen; bei 65°—66° noch Hanf, Sommerroggen, Winterroggen (der freilich häufig missräth) und Kohl. Bei 66°—67° endet der Roggen; von da ab tritt die Fischerei als die Hauptbeschäftigung des Menschen auf; um Alten endet die Gerste; auf der Insel Havoe (71° N.), an der äußersten Spitze des europäischen Festlandes, wachsen die letzten Gemüse. Hier sah Martins in dem wohlgepflegten Garten des letzten europäischen Kaufmannes sehr schönen Welschkohl und Kohlrabi; Erbsen liefern zuweilen eßbare Schoten; Möhren und Runkelrüben erlangen die Dicke eines Zeigefingers; Salat, Kresse und Blumenkohl schlagen etwa alle 5—6 Jahre einmal ein. Immerhin ein glänzender Erfolg für ein Klima, das im Winter —8°, im Frühling —5°, im Sommer +6°, im Herbst +2°, im Mittel —1° C. besitzt. Es muß hierzu bemerkt werden, daß diese Culturgewächse im hohen Norden weit breitere Blätter entwickeln, als in ihrer südlichen Heimat; eine Erscheinung, welche nicht allein von dem ewigen Tageslichte, sondern auch von der nebelreichen Luft dieser Gegenden herzuleiten ist. Aber ebenso muß man ausdrücklich wissen, daß in Lappland die Kartoffel nur in seltener Ausnahme einmal einen achtfachen Ertrag liefert und daß sie meist im October schon vor ihrer Reife ein Opfer der Herbstfröste wird.

Auf Island liegen die Verhältnisse noch viel herber. Frühjahrsfröste und kalte Sommer, besonders gegen den Herbst hin, machen selbst den Kartoffelbau zu einem Wagniß. Selten, daß sie größer als Wallnüsse und mehlig werden; häufig, daß sie nur die Größe einer Kirsche oder eines Pfefferkorns erreichen und natürlich einen ausgedehnten Anbau nicht lohnen. In der Regel zieht man sie darum in seinem kleinen Hausgarten auf gut Glück, was jedoch nur im Südwesten der Insel häufiger der Fall ist. In diesen Gärten baut man zugleich Kohlrabi, Steckrüben, Rettig, Radieschen, Kohl der verschiedensten Art (Grün-, Kopf-, Blumenkohl), Kresse, Senf, Spinat, Salat, Petersilie, Erbsen, Zwiebeln, Thymian, Krausemünze, selbst einige Zierpflanzen: gelbe Lupinen, Türkenbund, Resede, blauen Sturmhut, Malven und Platterbsen. Das ist aber auch Alles, was die Natur der Insel hervorbringt, obgleich der Juli im Südtheile mit 13°,4 R. dem September von Kopenhagen entspricht. Kohl ist deshalb weitaus das bedeutsamste Gemüse, gegen das die andern nur wie Ziergewächse erscheinen. In dem eisigen, von Treibeis häufig berührten Norden schrumpfen diese Ackerbauversuche auf Nichts zusammen.

Die gleichen Bedingungen wiederholen sich in Grönland. Ueberall von mächtigen Eismassen berührt, verliert die Sonne ihre Kraft; jeder Ackerbau ist vergebens. Zwar haben die dänischen Beamten vor ihren Häusern ebenfalls

kleine Gärten angelegt, die, gedüngt mit Erde aus alten Eskimo-Wohnungen, in den dortigen Einöden noch einen anheimelnden Eindruck üben. Ein Sommerhäuschen, wie es Robert Brown an der Discobucht zu Ritenbenk sah; ein Salat-Beet, überzogen von einem Netze gegen die Vögel; die grüne Gießkanne daneben; in den Stuben Geranien, Fuchsien, Rosen, Nasturtien, Heliotrop, Epheu u. s. w., die freilich im Freien sterben würden, treu gepflegt von den Händen dänischer Damen: — das Alles kann, inmitten einer Wüste von Syenit oder Granit und Hunderten von Eisbergen, für einen Augenblick die Illusion erregen, unter einem milden Himmel zu sein. Allein selbst die üppige Vegetation, unterstützt von freundlichen Kieswegen und andern Erinnerungen an eine entfernte Civilisation, Alles ist Schein. Unter 70° 40′ N. kann man bei Omenak im August wohl noch Salat, Grünkohl und Radieschen haben, aber weiße Rüben entwickeln sich nicht mehr zu nennenswerther Größe. Man muß folglich froh sein, wenn man diese Gemüse nur noch als Gewürze zu ziehen vermag, wie man Möhren, Zwiebeln und Petersilie als solche zieht. Bei Jacobshavn und Godhavn (69° 15′ N.) zieht man unter treuer Pflege noch vorzügliche weiße Rüben und Radieschen, Grünkohl, Spinat, Salat, Kerbel; doch erlangt weder der Kohl noch der Kerbel je einen würzigen Geschmack. Gelbe Wurzeln bleiben als solche fast unerkennbar und die Kartoffeln erreichen kaum die Größe derer, welche ohne Erde aus alten Knollen herauswachsen. Im Süden, z. B. um Julianshaab (etwas über 60° N.), ist man etwas günstiger gestellt. Hier, wo Ende Mai der Boden doch wenigstens einen Spatenstich tief aufthaut, kann man schon Anfangs Juni in trocknen Lagen eine Pflanzung wagen. Dennoch kommt die Kartoffel, auch hier ein Leckerbissen von hohem Werthe, nicht mehr zur Blüthe, obgleich man im Jahre 1855 eine Knolle von 7½ Loth zog; sie bleibt schliffig und gibt eine drei- bis vierfache Ernte. Weiße Rüben gedeihen am besten; man hat solche bis 3 Pfd. schwer gezogen. Auch Möhren kommen gut fort; gelbe Rüben bleiben aber klein. Vortrefflich wachsen Salat, Spinat, Sauerampfer, Rhabarber und Kerbel; doch bildet der Kohl niemals Köpfe, Erbsen blühen noch, reifen aber nicht, selbst Petersilie hat nicht viel Arom. Nur in Treibbeeten, welche der Sonne sehr ausgesetzt sind, gelangen Erdbeeren und Gurken zur Entwickelung. Noch milder ist die Umgegend von Lichtenau, südlich von Julianshaab; hier dürfen es die Missionäre wagen, sonst schwer durchzuwinternde Ziegen, Schafe und Kühe zu halten, welche mitunter noch im November zur Weide gehen.

Weit ungünstiger, als der Süden Grönlands, ist Labrador gestellt; seine Winter sind eisiger, seine Frühjahre später. Darum fällt die Bestellung der Gärten meist auf das Ende des Juni, während die Ernte schon im September geschehen muß. Trotzdem zieht man in guten Jahren Rüben, Kohl und Kartoffeln noch ziemlich gut; letztere gaben zu Hebron (58° 15′ N.), seit Menschengedenken freilich zum ersten Male, im J. 1857 reichlichen Ertrag und Knollen von 12—20½ Loth. — In Hudsonien reicht die Kartoffel mit der Gerste am Mackenzie bis zum 65° n. Br.; kein Wunder, daß auch die Kohlarten und Wurzelgewächse bis zu den nördlichsten Forts der Hudsonsbaigesellschaft (Rüben noch bei Fort Good Hope, 67° N.) gezogen werden. Selbst an den westlichsten Küsten des ehemals russischen Amerika's sind Kohl, Rüben und Rettige das letzte Gemüse am Nortonsund, wie an der nordöstlichen Spitze Sibirien zu Nischne Kolymsk (69° N.) Radieschen und Kohl, der aber auch keine Köpfe mehr bildet, es sind.

Unter so dürftigen Verhältnissen muß man sich wundern, daß der Mensch in jenen hohen Breiten überhaupt noch im Stande ist, seine Speisen zu kochen, da er, wenn er nur auf das letzte Gestrüpp angewiesen wäre, dieses, welches so langsam wächst, bald ausgerottet haben würde. Auf Island hilft das Treibholz aus, wenn es an anderem Feuerungsmateriale fehlen sollte. Doch erzeugt die Natur, wenn auch langsam, bei dem sich verzögernden Verwesungsprocesse der Pflanzen, ihre Torflager, und diese sind es, welche in den baumlosen Polarländern das Brennholz ersetzen. Auf Grönland wird der Torf nach Rink zwar weniger gut, als in der gemäßigten Zone, allein, er brennt und hitzt, besonders wenn man ihm von dem Gestrüpp des Porstes (Ledum Groenlandicum), der Cassiope, der Weiden und Zwergbirken oder etwas Treibholz zusetzt. Das bezieht sich freilich nur auf die civilisirten Ansiedler des hohen Nordens. Der eingeborene Mensch weiß nichts oder wenig von dieser Zubereitung und bedient sich lieber des Robbenspecks. In jeder Beziehung ist der Polarmensch auf das Fleisch angewiesen; und besäße er es nicht, die Pflanzenwelt würde nicht im Stande sein, ihn von einem Cannibalismus zurückzuhalten, in den er sicher verfallen müßte, wenn sie nur die Grundlage seines Daseins bilden sollte. Eine Thatsache, in der sich der Vegetarianismus unserer Zeit seltsam abspiegelt.

Nur an dem äußersten Saume der Polarzone regt sich darum noch ein Culturleben, welches dem in südlicheren Breiten einigermaßen ähnelt. Als das Erbauendste muß man verzeichnen, daß der Mensch, soweit er es nur immer vermag, einen Drang in sich fühlt, nicht allein die genießbaren Culturpflanzen, sondern auch die Ziergewächse mit sich zu führen, so weit er vordringt. Auf Grönland sahen wir diese Blumenliebe in fast ergreifender Form noch unter den ungünstigsten Verhältnissen pflegen. In Schweden dagegen, unter einigermaßen heitreren Bedingungen, schließen sich in der Provinz Norrbothnien unter 66° n. Br. selbst die Sträucher an, wie wir durch Ringius (in Andersson's Aperçu de la végétation

et des plantes cultivées de la Suede) erfahren. Hier pflegt man noch neben der Stachelbeere die letzten Anklänge an Mittelschweden: den Spitzahorn, die Linde, den schwedischen Mehlbeerbaum (Sorbus scandica), die Vogelkirsche sogar noch als Baum, die Haselnuß, das Pfaffenhütchen und das blaubeerige Gaisblatt (Lonicera coerulea). Aber nicht genug damit, hat es der Mensch gewagt, selbst fremde Länder (Nordeuropa, Nordamerika, Sibirien, Japan) tributär zu machen; und so findet man noch mit Erstaunen Felsenmispeln (Amelanchier Botryapium Dec.) ihre Früchte reifend, die Balsampappel, die virginische Pflaume (Prunus Virginiana), den Erbsenbaum (Caragana arborescens), Korneelkirschen (Cornus alba stricta, Sibirica), Flieder (Syringa vulgaris), Oelweiden (Elaeagnus macrophylla Thbg.), Rothdorn (Crataegus sanguinea), Alpengaisblatt (Lonicera alpigena) und andere Verwandte (L. tatarica, Ledebourii Eschs.), Berberitze (Mahonia aquifolium), Goldbeere (Ribes aureum), Brombeere (Rubus odoratus), Zwergmandel, Spierkräuter (Spiraea acutifolia, alpina Pall., salicifolia, sorbifolia), wilden Wein, Deutzien (D. gracilis), Wintergrün (Vinca minor), Aberraute (Artemisia Abrotanum). Regelmäßig erfrieren leider: die Roßkastanie, verschiedene Pappeln, Esche, Ulme, Weißdorn, Alpenbohnenbaum (Cytisus alpinus), Liguster, süße Berberitze (Berberis dulcis), Symphoria racemosa u. A. Wie sie aber auch gedeihen mögen, so sind sie doch treue Zeugen dafür, daß selbst bis in das Polarland hinein der Mensch den Kampf mit der harten Natur nicht aufgibt und daß er ihr Dinge abtrotzt, die wir in gemäßigteren Breiten um so höher veranschlagen müssen, als auch uns dieser Kampf, obgleich unter freundlicheren Verhältnissen, keineswegs erspart wird.

Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

II. Der Col du Géant und seine Schneefelder.

Es war ein schmaler, steiniger Fußpfad, den wir verfolgten, und im Dunkel der Nacht gehörte ein sehr kundiges Auge dazu, ihn auszuspähen. In der That verloren wir ihn auch bereits nach der ersten halben Stunde, und mußten uns mühsam durch das niedrige Alpenrosengestrüpp emporarbeiten. Allmälig jedoch begann es sich im Osten zu lichten; links vor uns trat nun das weiße Antlitz des Montblanc hervor, und sein Widerschein warf nur ein mildes Licht über die farblose, von düsterm Dämmerschein des grauenden Morgens umfangene Gegend. In diesem Lichte wurde es uns möglich, auch den verlorenen Pfad wiederzufinden, wenn es überhaupt noch eines solchen auf dem schmalen Terrain bedurfte, das der Rücken des Mont-Fréty hier darbot, dessen Flanken zwei Gletscher bedrängten, rechts der Glacier du Mont Fréty, links der Glacier d'Entrèves. Immer entzückender entwickelte sich das Schauspiel über uns. Die stolzen Gipfel des Montblanc begannen sich im Schimmer der aufgehenden Sonne zu röthen, und als diese endlich ihren vollen Glanz auf die Schneefelder warf, schienen wahre Lichtfluthen dem Montblanc gleich einer zweiten Sonne zu entströmen.

Jetzt standen wir vor der letzten Schanze der gewaltigen Felsenburg, die wir erklimmen sollten. Man täuscht sich gewöhnlich über die Neigung steiler Gebirgsabhänge und spricht gern schon von senkrechten Abstürzen, wo die Neigung kaum 45° erreicht. In Wirklichkeit gehören Abhänge von 45° Neigung zu den allerseltensten und pflegen nur ausnahmsweise erstiegen zu werden. Hier war diese Grenze freilich erreicht und in den letzten hundert Fuß sogar überschritten. Wir standen vor einer Felswand, die aus dem eigenthümlichen, Protogyn genannten, an Topasen und Bergkrystallen reichen, in mächtige Blöcke gespaltenem Gneiß-Granit besteht und sich wie eine Festungsmauer himmelhoch vor uns aufthürmte. Es war in der That ein rauher Weg. Bald mußten wir uns auf schmalen Vorsprüngen an tiefen Abgründen hin um glatte Felswände herum winden, bald in den Ritzen und Furchen, welche die Natur gegraben, mit Hülfe der Hände uns aufwärts schieben, bald auf den zackigen Kanten des kahlen Gesteins emporklettern. Rechts lag wohl 3000 F. tief unter uns der Gletscher des Mont Fréty, und so jäh war hier der Absturz, daß, wenn wir uns das Vergnügen machten, einen großen Portogynblock am Wege abzulösen und in die Tiefe zu stürzen, er nur einmal an der Felsenwand aufschlug und dann, in tausend Bruchstücke zerstiebend, mit gewaltigem Krachen auf den Gletscher niederprasselte. Die größte Vorsicht mußte beobachtet werden, wenn unabsichtlich unter den Füßen eines Vorankletternden ein Stein sich ablöste, und mehr als einmal mußte ich mich hart an die Felswand drücken, um einem über meinem Kopfe herabpolternden centnerschweren Blocke auszuweichen. Bei schwindelfreiem Kopf und der nöthigen Vorsicht war indeß keine ernstliche Gefahr vorhanden. Ich will freilich gern einräumen, daß ein Absteigen auf diesem Wege bedenklicher sein mag, weil man es dann nicht vermeiden kann, beständig den Blick in die schwindelnde Tiefe zu richten. Im Aufwärtsklimmen blickten wir nur hin und wieder und dann mit stiller Lust in den Abgrund, der sich zu unsern Füßen öffnete, und dessen zunehmende Tiefe für uns der Maßstab war, wie wir Schritt für Schritt dem Ziele näher kamen; aber freudiger noch richteten wir das Auge empor zu den weißen Gipfelreihen,

die in stets mächtigerer Zahl vor und über uns auftauchten.

Endlich — es war 7¼ Uhr Morgens — war die Höhe erreicht. Hier unter dem Schutze einer Felsenmauer, welche die über die Schneefelder des Montblanc herabwehenden kalten Winde von uns fernhielt, hoch über dem Abgrunde, in dessen Tiefe der Gletscher des Mont Fréty in den Strahlen der Morgensonne glänzte, hielten wir Rast, um unser frugales aus Brod, Käse, Hammelfleisch und Wein bestehendes Frühmahl einzunehmen. In weitem Horizonte dehnte sich vor uns eine herrliche Gebirgswelt aus. Gipfel an Gipfel, wie ein wogendes Meer erhoben sich gegen Süden die Schneegebirge Savoyens bis fernhin zum Mont Cénis, durch dessen gewaltige Masse bin jetzt die menschliche Kunst die bewunderungswürdigste aller Straßen bohrt. Aber nicht der Blick in die Ferne und nicht die ungeheure Ausdehnung des Gesichtskreises ist es, die der Aussicht von solchen Höhen ihren eigenthümlichen Reiz verleiht, sondern gerade der Blick auf die näheren Umgebungen und ihre riesenhaften Verhältnisse. Wer darauf gerechnet hat herrliche Fernsichten zu bewundern und ein prachtvolles, durch seine Unbegrenztheit imponirendes Panorama sich entfalten zu sehen, wird sich fast immer enttäuscht finden. Je höher der Standpunkt, desto enger zieht sich der Kreis eines klaren und scharfen Aussichtsbildes zusammen. Die Umrisse der Gebirgsketten, die den fernen Horizont umsäumen, sind unbestimmt, ihr Gewand ist farblos, ihre zahllosen Gipfel sind so zu chaotischen Gruppen in einander geschoben, daß ihnen jeder malerische Effect abgeht und nur unter den allergünstigsten atmosphärischen Verhältnissen es möglich ist, ihr Detail zu entziffern. In der näheren, klareren Umgebung, in dem stolzen Gipfelkreis, der den Standpunkt des Schauenden umgibt, in den schwindelnden Abgründen, den tief eingeschnittenen Thälern ringsum in der Gletscherpracht, die dem Auge entgegenleuchtet, liegt das Charakteristische des Hochgebirgspanorama's, entfaltet sich die ganze Fülle seiner erhabenen Bilder. So war es auch hier auf der Höhe des Col de Géant, c. 11,000 Fuß über dem Meere, der Blick in die Abgründe zu unsern Füßen, in die Tiefe der Allée blanche und des Val de Ferret, der uns unabläßig fesselte. Da reihte sich Gletscher an Gletscher bald von der jähen Felswand schreckhaft niederhangend, bald den Fuß in das grüne Thal setzend oder in den Fluthen eines See's badend. Vor uns öffnet sich die Schlucht von Courmayeur, dessen freundliche Häuser uns aus frischem Grün entgegenblickten. Darüber hinaus dehnte sich das Thal von Aosta uns gegen den Horizont hin allmälig in nebliges Grau verschwimmend, aber doch für die Phantasie wenigstens durch die in seinem Schooße geahnten Dörfer und Städte den Contrast gegen die nahe Eis- und Schneewelt steigernd. Denn diese Eiswelt, die gegen Norden hin den ganzen Horizont einnahm, so greifbar nahe überdies, daß man jeden Steinblock, jede Spalte darauf erkennen zu können meinte, bildet doch den großartigsten Theil dieses Hochgebirgspanorama's, eines der großartigsten Bilder überhaupt, das sich auf Alpengipfeln darbieten möchte. Dort zur Linken lag das weiße, ehrwürdige Haupt des Montblanc, dem sich die schroff abfallenden schwarzen Felsen der Monts maudits anschlossen. Weiterhin folgten, aus unabsehbarer Schneewüste aufragend, die nackten Gipfelzacken des Montblanc du Tacul, der Aiguille du Midi und der Aig. de Blaitière. Rechts starrte uns in erschreckender Nähe, einem riesigen Gemshorn ähnlich, die nackte, schwarze Nadel der Aiguille de Géant entgegen und dahinter folgten die wild zerrissenen Gipfel der beiden Jorassen, des Mont Mallet, der Aig. du Moine, Aig. de Dru und Aig. Verte. Es war eine unabsehbare Wildniß von Eis und Schnee, von schwarzen, zackigen Nadeln und Hörnern, die sich dem Blicke darbot, und die an Großartigkeit wohl kaum irgendwo in den Alpen übertroffen werden möchte.

Aber so fesselnd auch der Anblick sein mochte, wir mußten uns nach halbstündigem Genusse bereits zum Abschied entschließen. Wir hatten zwar den Gipfel des Passes erreicht, aber bei weitem noch nicht den Gipfel der Anstrengungen und Gefahren. Noch lag ein weiter, mühevoller Weg vor uns, über die Schneefelder und Gletscher, die in das Thal von Chamounix hinabführen. Wenige Schritte über die schützende Felsmauer hinaus genügten, um uns die Größe der noch bevorstehenden Aufgabe zu vergegenwärtigen. Unabsehbar dehnten sich die Schneefelder vor uns und seitwärts, hier zum Montblanc, dort zur Aiguille de Géant aus, nur unterbrochen von vereinzelten schwarzen Klippen und Graten. Eisig kalt wehte der Wind uns entgegen und zwang uns, zu Plaids und Handschuhen die Zuflucht zu nehmen. Unheimlich dunkel, fast grauschwarz, erschien über uns der völlig wolkenfreie Himmel, so daß es mich fast in Verwunderung setzte, nicht jeden Augenblick das Heer der Sterne daran hervorbrechen zu sehen. Wenn auch der erste Theil der Wanderung über die Schneefelder völlig gefahrlos war und mehr das Gepräge eines Spazierganges trug, so gebot doch die Vorsicht uns durch Stricke an einander zu binden. Man hat zwar oft dieses Anbinden für zwecklos oder gar gefährlich erklärt und sich namentlich auf die Katastrophe, die sich vor einigen Jahren bei Besteigung des Matterhorns ereignete, bezogen, bei welcher 3 Personen durch den Sturz des Einen in den Abgrund gerissen und die Uebrigen nur durch das Zerreißen des Seiles gerettet wurden. Bei einer Wanderung über Gletscher aber wird man schwerlich die Nothwendigkeit dieses Aneinanderbindens bestreiten können. Der vereinzelte Wandrer ist jeden Augenblick der Gefahr ausgesetzt, in eine verbor-

gene Spalte zu fallen und dann mit seltenen Ausnahmen unrettbar verloren. Verbindet ihn aber das Seil mit seinen Gefährten, so hat ein Sturz in verborgene Spalten gar keine Bedeutung, da er durch das Seil entweder von vornherein vor einem eigentlichen Sturze bewahrt wird, oder doch sein Herausziehen aus der Spalte mit Leichtigkeit bewirkt werden kann. Für uns war es immer nur eine Veranlassung zur Heiterkeit, wenn Einer oder der Andere plötzlich vor uns mit einem Fuße oder auch mit halbem Leibe in einer unter dem Schnee verborgenen Spalte verschwand. Allerdings muß man darauf achten, daß das Seil zwischen den einzelnen Wandrern stets gespannt erhalten wird und daß Jeder das ihn mit seinem Vordermann verbindende Seil fest in der linken Hand hält, damit er nicht von einem Sturze desselben überrascht und selbst umgerissen werde. Auch wir erhielten in dieser Beziehung eine Lehre, als wir ein ziemlich steil abfallendes Schneefeld in schräger Richtung durchschritten, an dessen Rande sich ein breiter und vielleicht mehrere hundert Fuß tiefer Firnschlund hinzog. Der Schnee war mit einer harten Eiskruste überzogen, und es mußten daher mit dem Beil einige hundert Stufen gehackt werden. Einer meiner Reisebegleiter, dessen Mangel an Gewandtheit wir schon bei der Besteigung des Col du Géant kennen gelernt hatten, fiel bei dieser Gelegenheit und riß die vor und hinter ihm gehenden Führer in Folge ihrer Unachtsamkeit mit sich, so daß mit Ausnahme des ersten Führers meine sämmtlichen Vorderleute in ziemlich schnellem Tempo die Schneeflächen hinabrutschten. Ich selbst war der Vorletzte im Zuge und war aufmerksam genug gewesen, so daß ich durch Anziehen des Seiles den ganzen Zug wieder zum Stillstand zu bringen vermochte und der Unfall ohne ernstere Folgen verlief. 2 ½ Stunden schritten wir über die Schneefelder hin, nur selten breitere Spalten und Klüfte überspringend und kaum von erheblichen Gefahren bedroht, obwohl auch ein Sturz auf diesen Schneefeldern wegen der empfindlichen Verletzungen, die man sich an den scharfen Eiskanten und harten Schneekrusten zuziehen kann, für das weitere Fortkommen leicht bedenklich werden mag. Die Heiterkeit verließ uns keinen Augenblick, und von Müdigkeit empfand ich wenigstens in der wunderbar reinen Luft dieser Höhen keine Spur. Selbst der Glanz, der von den vollen Sonnenstrahlen beleuchteten Schneefläche belästigte mich in keiner Weise, obgleich ich die sonst gebotene Vorsicht versäumt hatte, mich mit einer schützenden Schneebrille oder einem grünen Schleier zu versehen. Trotzdem ich fast 10 Stunden auf Schneefeldern und Gletschern zubrachte, habe ich nicht die geringste nachtheilige Folge davon getragen. Doch möchte ich Andern keineswegs rathen, diese Vorsicht zu unterlassen, da nur zu häufig eines der empfindlichsten und schmerzvollsten Uebel, die Schneeblindheit, als Strafe einzutreten pflegt, die, wenn sie auf der Wanderung selbst bereits sich einstellt, in den gefährlichen Lagen, in die man bei dem Herabsteigen durch die sogenannten Seracs des Gletschers geräth, höchst bedenklich werden kann. So harmlos also auch der erste Theil unsrer Wanderung über die Schneefelder des Col du Géant verlief, so frei und unbeengt sie unsern Blick für die großartigen Schönheiten dieser wilden Hochgebirgsnatur ließ, die Schrecken einer Gletscherwanderung sollten wir in um so stärkerem Maße kennen lernen, als wir die Gegend der Seracs betraten. Bevor ich jedoch diese abenteuerliche Wanderung schildere, muß ich den Leser mit der Natur des Gletschers, namentlich seiner oberen Partien und der Ursachen und der Art seiner Zerklüftung näher bekannt machen.

Das Herings-Aas.

Nach dem Dänischen des Axel Boeck.

Von Hermann Meier.

Zweiter Artikel.

Die Fischer vertheilen das Aas in dreierlei Arten und nennen es Rothaas (rödaat), Gelbaas (gulaat) und Schwarzaas (svartaal) oder Krautaas (Krutaat). Diese Namen verdankt es theils der Farbe des lebendigen Aases, theils der der Kothstoffe des Herings. Da diese verschiedenen Aasarten aus sehr verschiedenen Thierformen bestehen und nicht alle gleich schädlich für die Zubereitung des Herings sind, so will ich über jede einzelne Art im Besondern sprechen. Das **Rothaas** ist das meist gewöhnliche und darum auch das am meisten bekannte. Man findet es längs der ganzen Küste Norwegens und am häufigsten in den Mündungen der Busen, während es dagegen im Wasser der Busen selbst und in offener See weniger gefunden wird, als ob es mit der Tiefe stets abnehme. In gewissen Zeiten des Sommers kann es in so unglaublicher Menge sich zeigen, daß das Meer in großer Ausdehnung davon roth gefärbt wird.

Vor einigen Jahren hatte ich bei Mandal Gelegenheit, diese Erscheinung zu sehen und zu untersuchen. Nachdem es längere Zeit ruhiges Wetter gewesen war, sah ich längs der Ufer des Eilands, aber durch einen ziemlichen Raum davon getrennt, einen breiten, roth gefärbten Gürtel. Die Fischer sagten mir, daß die Farbe vom **Rothaas** (rödham oder rödaat) erzeugt werde und zeigten mir, wie Schaaren von Makrelen sich daran nährten, während Fischer mit großen Netzen beschäftigt waren, diese

Fische zu fangen, die merklich weniger scheu waren, als sonst. Ich nahm eine große Anzahl der Thierchen, die diese Farbe erzeugten, aus der See auf und fand, daß es lauter kleine Copepoden waren. Die größten waren kaum ½ Linie lang und nur mit Mühe dem Auge sichtbar. Besonders fand ich Repräsentanten von Calanus, Eikocalanus, Centropages und Anomalocera. Man kann es kaum glauben, daß so winzige Thierchen von solchem Interesse für die Wohlfahrt eines Landes und seiner Bewohner sein könnten; aber in der That verdanken die Makrelen und die Herbstheringe diesen Thiere ihre Fettigkeit, denn innerhalb ihrer dünnen Schaale sieht man mittelst des Mikroskops das Fett in deutlichen Streifen zwischen Muskeln und Eingeweide.

Bei Spitzbergen findet man diese Thierchen in so unglaublicher Menge, daß viele Schwimmvögel sich davon nähren und im südlichen Eismeer dienen dergleichen Organismen sogar den Wallfischen als Nahrung.

Wenn nun der Hering eine große Quantität von diesem Rothaas verschlungen hat und dann gefangen und getödtet wird, ohne es vollkommen verdaut zu haben, dann beginnt das Aas im Magen der Fische zu faulen, noch bevor es vom Salz erreicht wird. Der Magen selbst geht ebenfalls in Fäulniß über und auch das große Blutgefäß, welches unter dem Rückgrat liegt; der Farbestoff des Blutes färbt das Fleisch am Rückgrat roth. Darum wurde befohlen, den Hering drei Tage im Netz zu lassen, damit alles Futter verzehrt werden könne, während der Fisch kein neues erhalten konnte. Letzteres kann indeß doch stattfinden, wenn Seewinde das Aas in das an Pfählen befestigte Netz treiben und der hungrige Fisch macht sich natürlich diese Gelegenheit begierig zu Nutze und verschlingt, was in sein Bereich kommt. So kann also auch diese Vorschrift ihren Zweck verfehlen und Viele, die den eigentlichen Hergang der Sache nicht kennen, glauben machen, daß ganz andere Ursachen herrschen und daß deshalb dergleichen Vorschriften völlig unnütz seien.

Wenn der Hering gedrückt wird, entleert er gelbe Kothstoffe; man sagt dann, daß er **Gelbaas** (gulaat) gegessen habe. Dies Aas ist nicht so vielfach und ich habe keine Gelegenheit gehabt, es in der See zu sehen; doch haben Gespräche mit alten Fischern mir die Ueberzeugung gegeben, daß auch diese Aasart vorzugsweise aus ganz durchsichtigen Copepoden besteht, zum Theil und vielleicht hauptsächlich aus Larven von Ringelwürmern und andern Würmern, die in unglaublicher Menge an unsrer Küste vorkommen können. So hat mir Prof. **Chr. Boeck** die Mittheilung gemacht, daß man bei Christiansand die Oberfläche der See mit kleinen Würmchen von etwa ½ Linie bedeckt gesehen habe; sie schwammen lebendig umher vermöge gewisser Haare, die gürtelweise um ihren Leib standen. Diese Thierchen waren schon hinreichend entwickelt, um den Ringelwurm (Leucodore ciliata) darin zu erkennen. Die Fischer erzählten mir, daß diese Erscheinung keineswegs selten sei und daß Heringe und Makrelen sich von diesen Thierchen nährten, so daß das Gelbaas größtentheils aus feinen Nadeln bestehe; gewiß nichts Anderes, als die Bürstenbündel, mit welchen solche Ringelwürmer-Larven bedeckt sind. Diese Aasart ist für den Hering bedeutend weniger gefährlich, weil es in kurzer Zeit verdaut wird.

Schwarz-Aas (svartaat) ist dagegen das gefährlichste aller Aasarten. Man nennt es auch Krautaas (Krutaat), weil man es im Meere als kleine Körnchen sieht, die sich an der Oberfläche bewegen, aber bei der Berührung sofort untersinken. Dieses Aas muß besonders in regenreichen Jahren vorkommen, wenn die Witterung eine kurze Zeit schön und hell war. Der Hering, der sich damit genährt hat, wird für das Einsalzen als ganz untauglich gehalten, sogar dann noch, wenn man ihn länger im Netze läßt, als vorgeschrieben ist; denn der gesalzene Fisch riecht auch dann noch abscheulich, wenn der Magen mit dem Aas entfernt ist. Im vorigen Jahre erhielt ich durch Vermittelung des Ministers des Innern eine Quantität dieses sogenannten Krautaases, welches aus gefangenen Heringen genommen und theils in Spiritus, theils in getrocknetem Zustande bewahrt war. Als ich die Spiritusflasche öffnete, stank die Feuchtigkeit. Der Geruch erinnerte mich an den von faulenden Schnecken. Der Inhalt bestand aus einem zähen, dunkel gefärbten Schleim, in welchem viele kleine Schneckenhäuschen zerstreut lagen, die größtentheils noch unbeschädigt waren, während kleine Theile derselben auf dem Boden der Flasche lagen. Als ich nun jene Schalen unter dem Mikroskop betrachtete, erkannte ich sofort jene Schalen, die ich früher in großen Massen an einem südlicheren Theile unsrer Küste gesehen hatte. In der Straße zwischen Karmoë und dem Festlande sah ich nämlich eines Tages im Monat Juli, als der Strom nicht besonders stark war, daß die sonst helle See streifenweise dunkel gefärbt sei, und in der Nähe des Strandes zeigte sich die Farbe noch stärker. Ich schöpfte mir Wasser mit diesem gefärbten Stoff und fand nun, daß dieses ausschließlich aus kleinen Schnecken bestand. Es waren lauter Junge einiger zwischen dem Seegras lebenden Arten von Rissoa. Sie schwammen vermöge zweier mit Härchen besetzter Schwimmlappen; die durchscheinende Schale hatte 3 bis 7 Windungen. Sie waren etwa 1¼ Linien lang und ziemlich breit, besonders wenn sie die Schwimmlappen ausgebreitet hatten. Bei Berührung zogen sie diese sofort in die Schale zurück und sanken zu Boden. Sind diese Thiere ganz ausgewachsen, dann haben sie die Schwimmlappen verloren und kriechen vermittelst eines großen Fußes im Seegras umher. Bei der Vergleichung der von mir von Karmoë mitgebrachten Jungen der Rissoa mit dem mir zugesandten Krautaas aus den Magen der Heringe, fand ich, daß

beide vollständig übereinstimmten. Dies Krautaas besteht also aus kleinen Schneckenlarven, welches später durch verschiedene Fischer und Kaufleute, die ich danach fragte, bestätigt wurde.

Warum dies Krautaas gefährlicher ist als die andern Aassorten, läßt sich leicht begreifen, wenn man die Zusammensetzung dieser Thiere betrachtet. Während die Schalen der Thierchen, die das Rothaas bilden, ziemlich dünn und die Körperchen der das Gelbaas bildenden Thierchen ganz weich sind, ist dagegen der Körper des Schwarzaases ganz durch eine Schale bedeckt, die von den Verdauungsorganen nicht angetastet wird, so daß allein die äußersten Körpertheile, die Schwimmlappen, rascher verdaut werden, aber die übrigen innerhalb der Schale liegenden Theile müssen in Fäulniß übergehen. Darum muß auch das Fleisch solcher Heringe stinken, sogar dann noch, wenn sie Zeit haben alles Unverdaute von sich zu geben; auch dann, wenn das Thier nicht verwest, hat es schon einen unangenehmen Geruch, der sich dem Fleische des Fisches mittheilt, der es verschlungen hat Darum würde eine Ausreißung des Magens wenig helfen, denn die abscheulich riechende Feuchtigkeit hat bereits den Körper des Fisches durchdrungen.

Schließlich tritt an uns die Frage heran: warum nähren sich Sommer- und Herbsthering von diesem Aas, nicht aber der Frühlingshering oder der, den die Holländer auf offener See fangen? Denn beide werden ohne Zögerung, sofort zubereitet. Die Gründe sind einzig und allein darin zu suchen, daß die Frühlingsheringe und die der Holländer zu der Zeit gefangen werden, wenn der Trieb der Fortpflanzung und das Aufsuchen geeigneter Stellen für die Entwickelung ihrer Jungen sie leitet. In dieser Zeit scheint die Nahrungsfrage auf 0 oder eben nur darüber zu stehen; ich habe in den Frühlingsheringen stets nur sehr geringe Futterreste angetroffen, die vor längerer Zeit eingenommen waren. Sommer- und Herbstheringe ziehen dagegen, um Futter zu suchen, weil sie gerade in dieser Zeit Jagd machen können auf die alsdann in großen Massen erscheinenden Larven niederer Thiere, die an der Oberfläche des Meeres schwimmen.

Literarische Anzeigen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Die Natur

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 49. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **8. December 1869.**

Die Pflanze am Nordpol.

Von Karl Müller.

13. Der arktische Mensch.

Wohl darf man das Dasein des Menschen im Polarlande einen immerwährenden harten Kampf mit der Natur nennen. Soweit auch der Ackerbau reicht, so kann der Mensch doch nie mit Sicherheit auf die Ernte rechnen; selbst in südlicheren Breiten des immerhin noch bevorzugten Lapplands, z. B. schon in Norrland, erfriert die Ernte binnen drei Jahren einmal. Die Einwirkung auf das menschliche Gemüth kann nicht ausbleiben; es muß allmälig gleichgiltig und sorglos gegen alles Kommende werden. „Die Berührung des Eises", bemerkt Bayard Taylor in seiner Winterreise durch Lappland sehr richtig, ist der des Feuers ähnlich. Die heiße Zone erschlafft, die kalte erstarrt; aber das praktische Resultat ist in beiden Fällen dasselbe. In dem langen, langen Winter, wenn es nur eine vierstündige Dämmerung (im schwedischen Lappland) und eine zwanzigstündige Dunkelheit gibt; wenn die Renthierkühe zu Hause gebracht sind, das Holz gehauen, das Heu eingesammelt ist, die Gerstenkleie und Fichtenrinde zum Brote bereit liegen, und die im Sommer gefangenen Fische eingesalzen sind, — was kann dann ein Mensch anderes thun, als essen, plaudern, Tabak rauchen und schlafen? So wird er zuletzt unthätig und träge, wie der Bär in seinem Winterschlafe. Im Sommer hat er ununterbrochen Tageslicht und bedarf keiner Eile. Weshalb sollte er sich besonders anstrengen, um sich einen ungewöhnlichen Vorrath von Flachs und Gerste zu verschaffen, wenn eine einzige Nacht ihm den Gewinn aller seiner Arbeiten rauben kann? Selbst mitten im Sommer kann sich der verderbliche Frost einstellen. Die Natur scheint ein grausames Vergnügen darin

zu finden, seine Pläne zu durchkreuzen; nur durch Zufall ist er glücklich; und so nimmt eine Art von arabischem Fatalismus und Ergebung in Alles Besitz von ihm."

Diese Bemerkungen passen auf alle Polarmenschen, soweit sie sich noch vom Pflanzenreiche abhängig fühlen, und nur der Isländer kann von sich rühmen, eine Civilisation in das Polarland getragen zu haben, die noch ein menschenwürdiges Antlitz zeigt. Dafür wohnt er aber auch noch außerhalb des Polarkreises, unter Verhältnissen, die sich zu der Polarzone wie der Süden zum Norden verhalten. Ihm gegenüber erscheint bereits der Lappe wie ein untergeordnetes Wesen der menschlichen Gesellschaft. Wie die Pflanzen im eisigen Klima verkrüppeln, so auch der Mensch; gleichviel, ob er zu dem großen Völkerstamme der Lappen, Karelen, Murmannen und Finnen, die bis zum Weißen Meere reichen, zu den Syrjänen in ihrem Süden, den Samojeden in ihrem Osten, jenseits des Urals zu den Ostjaken am Ob, zu den Jakuten in den östlicheren wüsten Eissteppen, zu den Tschuktschen und Telugen, die sich nach dem Nordost-Cap Sibiriens ausbreiten, zu den Jukagiren zwischen Lena und Kolyma, oder zu dem niedrigsten Stamme der Polarmenschen, zu den Eskimo's gehört. Die lange Nacht, der trübe, nebelreiche Sommerhimmel verdüstern sein Gemüth; die furchtbare Kälte wirkt berauschend auf das Gehirn und erzeugt einen Menschen von denselben Leidenschaften, wie am Aequator; in Verbindung mit der ausschließlich thierischen Nahrung erregt sie bei dem Samojeden eine Berserkerwuth, die sich als Geisteskrankheit darin äußert, daß sie den Menschen antreibt, Andere anzufallen und blutig zu beißen. Vielleicht hat Dr. Hayes das Rechte getroffen, indem er den Eskimo Grönlands einen negativen Menschen nennt, einen Menschen, der selbstvertrauend keine Hülfe erwartet, aber auch keine gewährt. Ich kann mir, sagt er, kein lebendes Wesen denken, das so gefühllos ist wie er; selbst meine Eskimohunde zeigen mehr Theilnahme an ihrem gegenseitigen Wohlergehen, denn sie halten wenigstens zusammen, wenn sie einen gemeinschaftlichen Zweck verfolgen. Dieser Insel-Eskimo stellt überhaupt den Polarmenschen in seinem ganzen erbarmungswürdigen Zustande vor. Er, der niemals einen Baum gesehen, er besitzt auch keinen Bogen, keine Pfeile, kein Boot, das ihn über die aufbrechenden Sunde trüge. Nur bewaffnet mit einer Lanze, die er sich aus Treibholz bereitete, mit einer Harpune und einer Harpunenleine, ist er allein noch auf das Meer angewiesen, das ihn durch Robben und Seevögel ernährt; nicht einmal des flüchtigen Ren's vermag er sich zu bemächtigen, und so eilt er unaufhaltsam, wie er selbst fühlt, seinem gänzlichen Erlöschen entgegen. Auf eine so zufällige Quelle der Nahrung angewiesen, oft längere Zeit ohne letztere bleibend, beweist er nur zu traurig den Ausspruch Taylor's, daß der Polarmensch nur durch Zufall glücklich sei; und eine solche Thatsache ist um so entsetzlicher, als der Mensch dem eisigen Polarklima allein durch massenhafte Nahrung einen wirksamen Damm entgegenstellt.

Es gibt viel Räthselhaftes in dem Polarlande, das unser Geist wegen des Ungewohnten nicht zu fassen vermag. Es ist schwer, sagte schon Dr. Hayes, die ungeheure Menge Eis zu begreifen, die um uns her auf dem Polarmeere schwimmt. Ebenso schwer ist es, einen Boden zu begreifen, der schon in Lappland das ganze Jahr hindurch 9 F. tief gefroren bleibt, dessen Eis aber zu Jakuzk in Sibirien schon unter 62° N. gegen 600 F. tief reicht. Nicht minder schwer ist es, sich eine Kälte vorzustellen, bei welcher die Kartoffeln nicht als Knollen, sondern als Kieselsteine, Zucker und Salz als steinige Massen, Wein und Weingeist als feste Körper eingeführt werden, Quecksilber schmiedbar wird; eine Kälte, welche Hayes an der Cairnspitze bei 78½° N. bis unter −44°,70 R., Riveroff zu Jakuzk sogar bis −46°,26 R. beobachtete. Noch unbegreiflicher ist es, daß die Bäume ohne allen Schutz bis auf das Herz gefrieren und, wie Franklin schon in Fort Entreprise bei 64°28′ N. beobachtete, hart wie Stein werden und keine Axt ausreicht, ihr Holz zu spalten, ohne zu zerbrechen, daß dieselben Bäume doch nichtsdestoweniger im nächsten Frühling wieder aufleben, ihre Säfte bereiten, treiben, blühen und fruchten, daß die spröd wie Glas gewordenen Zwergweiden wieder elastisch und biegsam werden. Noch ungläubiger erscheint es uns, wenn derselbe Franklin von jenem Orte Hudsoniens berichtet, daß bei einer Kälte, unter welcher der Branntwein erstarrte und aufgethaut dick wie Honig aus dem Glase floß, an dessen Rande er bereits wieder gefror, eben gefangene Fische zu einer harten Masse erstarrten, daß aber trotzdem ein Karpfen, welcher 36 Stunden in diesem Zustande verharrte, am Feuer aufthauend wieder auflebte und sich mit großer Kraft in die Höhe schnellte. Das Alles und noch vieles Andere ist räthselhaft genug; aber das Räthselhafteste von allen Mysterien des Polarlandes ist und bleibt doch das Dasein des Menschen.

Man kann sich zurückdenken zu einem Anfange des Polarlandes, wo es noch keine Eispanzer gab, die, wie auf Grönland, Tausende von Quadratmeilen ununterbrochen überziehen, und darf sich vielleicht der Vermuthung hingeben, daß dieser Eispanzer sich erst bildete, nachdem sich Berge bis zur Schneegrenze emporgehoben hatten. Man kann sich dieses Polarland denken als eine weite, freundliche Niederung, an deren Flußufern und See'n anmuthige Wälder mit gleich anmuthigen Weiden abwechselten. Man kann sich vorstellen, daß, wie die fossilen Pflanzen des Polarlandes ergeben, manche Fruchtpflanze ihre Wipfel in diesen Wäldern erhob; auch zugegeben, daß man vielleicht Vieles dem Nordpol andichtet, was vielleicht nur fossilisirtes Treibholz ist. Man kann sich diese Wälder beleben mit den Riesengestalten der Mam-

muthe und Nashorne, deren massenhaft angehäufte Gebeine, über Tausende von Quadratmeilen, von einem Ende Sibiriens bis zum andern verbreitet, laut genug für eine bessere Vorzeit sprechen. Man kann es sich auch lebhaft vorstellen, daß sich im Laufe der Jahrtausende allein die Gletscher-Ungeheuer bildeten, die, auf das Meer strömend, Colosse von Eisbergen erzeugen; daß mit der Zunahme dieses Eises und seines Transportes zu südlichen Breiten allmälig nicht allein das Polarland, sondern auch die ehemals heiße Temperatur Nord- und Mitteleuropa's abgekühlt, ihre frühere subtropische Vegetation vernichtet wurde, da nothwendig ein ewiger Austausch von kalter und warmer Luft zwischen Pol und Aequator stattgefunden haben muß. Man kann es sich aber nicht vorstellen, daß der Mensch unter den ewig unverrückbaren Erscheinungen des Poles, unter einer langen Nacht und einem langen Tage, unter den furchtbaren Nebeln und Stürmen der Luftsäule, unter abwechselnden Strömungen von kalter und warmer Luft im Sommer, unter den erstarrenden Einwirkungen des Polarwinters, unter den entsetzlichen Invectiven der Moskitoschaaren und der Raubthiere oder ähnlichen Einflüssen des Polarlandes als Autochthone desselben hätte auftreten können; um so weniger, da er nicht wie die Thiere des Polarlandes in dicken Pelzen geboren wurde, sondern nackt und hilflos allen feindlichen Einflüssen des Lebens ausgesetzt sein mußte. Darum ist es um so unbegreiflicher, daß der Mensch aus milderen Zonen schon vor Jahrtausenden zum Pole vordrang, der sein Leben nicht mehr an die Pflanzen zu fesseln vermochte, daß er sich hier einheimisch machte und nun einen Charakter an sich trägt, der ihn ganz als einen Schnee- und Eismenschen, als das treue Abbild seiner pflanzenleeren Zone hinstellt. Als solcher vertritt er gleichsam eine eigene Gattung des Menschen, den Thiermenschen, dessen Nahrung dem Wesen nach ausschließlich thierische Kost ist. Wohin er bei derselben gekommen, spricht so laut für den eigenthümlichen Charakter der Polarzone, daß man ihr eigentliches Wesen nur ein winterliches nennen kann.

In der That auch drückt sich alle Hoheit, alles Ergreifende und Begeisternde derselben so recht eigentlich nur im Winterleben aus. Während sonst der Winter den Verkehr der Menschen mehr zu unterbrechen als zu mehren pflegt, übt er im Polarlande die umgekehrte Wirkung, weil im Sommer die Moräste zu tief, das Insektenleben so peinigend ist, daß man, — nur die norwegische Seite Lapplands ausgenommen, wo diese Landplage gänzlich unbekannt ist, — nur mittelst Pechöl, wie im schwedischen Lappland, oder nur mittelst eigenthümlichen Masken aus Pferdehaar sich dieser selbst das Athmen erschwerenden Plagegeister erwehren kann. In der winterlichen Jahreszeit erlangt auch die Waldung des Polarlandes ihren größten Reiz. Es ist, — so etwa schildert Bayard Taylor an verschiedenen Stellen seiner abenteuerlichen Winterreise die Situation — beinahe unmöglich, die Schönheit dieser Winterwaldungen zu malen. Jeder mit dem reinsten Schnee beladene Baum gleicht einem gothischen Springbrunnen von Bronze, der mit gefrorenem Schaum bedeckt ist. Von jeder Anhöhe blickt man auf Tausende solcher Springbrunnen, die sich gleichsam auf einem Fußgestell von Elfenbein und Alabaster niedriger oder höher erheben.« Es ist eine verzauberte Wildniß, weiß, schweigsam, strahlend, mit unerschöpflichen Formen der Schönheit angefüllt. Die Fichten tragen Mäntel von Hermelin, Manschetten und Kragen von den weichsten Schwanflaumfedern. Hier sind knieende Nonnen, deren Arme sorglos an ihren Seiten herabhängen, während die weißen Kapuzen über ihre Gesichter fallen. Dort liegt der Helm eines Kriegers. Von den Gipfeln der kleinen gothischen Kirchthürme hängen zerrissene und zerlumpte Vorhänge von Spitzen herab. Höhlen, mit einem Ueberzuge von Marienglas verschlossen; silberne Palmenblätter, Thüren, Schießscharten, Bogen und Arkaden kreuzen sich in phantastischer Verwirrung, mit den entschiedeneren Formen der größeren Bäume vermischt, die dennoch nur der Form nach Bäume sind. Solche Springbrunnen, Kandelaber, gothische Zinnen, Federbüsche, kolossale Korallenzweige können weder mit der Feder, noch mit dem Pinsel beschrieben werden. Es ist eine Wildniß von Schönheiten, und das Auge weiß nicht, wohin es blicken, wie es die Formen der blendenden Verwirrung deuten soll. Schweigsam und unbewegt von dem Winde stehen sie da, scharf, spröde, wie von jungfräulichem Erz. Keine lebenden Formen der Vegetation sind so herrlich. Man fühlt sich versucht, diese Bäume nicht irdische, sondern himmlische aus Odin's Paradiese, aus Asgard zu nennen. Die tropischen Palmen, die baumähnlichen Farrnkräuter, die Lotuspflanze der indischen Gewässer, der gefiederte Bambus, die Areca-Palme, dieser „gleichsam vom Himmel herabgeschossene Pfeil", — was sind sie neben diesen wunderbaren winterlichen Gewächsen, diesen glänzenden Reisern von Perlen, Elfenbein und Opal, die in dem milden, orangegelben Lichte der arktischen Sonne schimmern? Womit soll man diese Lichtblicke unter den Aesten, in die Tiefe der Wälder hinein vergleichen, wo der Schnee jede Perspective vernichtet, die entferntesten feenhaften Winkel und Dickichte, die zu schön und zu zerbrechlich aussehen, um kalt zu scheinen, in den glänzenden Vordergrund bringt? Wundervoll! Herrlich! ruft die Lippe in athemloser Bewunderung, und der Wandrer, der unter einem milderen Strahle der Sonne erwuchs, vergißt, daß er sich in dem Vaterlande des Nordlichtes befindet. Ebenso feenhaft ist die Wirkung der Landschaft, wenn der Wandrer aus der Dämmerung des winterlichen Polarkreises heraus in den freundlichen Tag des cispolaren Nordens tritt. Die Wirkungen des Tageslichtes auf die Bäume sind prachtvoll. Die Birkenzweige und

Fichtenzapfen, in Krystall gehüllt, funkeln gleich einem Diamantenschmuck am Busen des unbefleckten Schnee's. Die Birken können mit nichts, als mit einem Springbrunnen verglichen werden, der, während er in voller Thätigkeit war, gefror, und dessen zahllose Wassertheilchen, von ihrem Falle zurückgehalten, noch in der Luft schweben. Fast ist diese Welt zu feenhaft um leblos zu sein. Doch jedes Gesicht, das uns begegnet, erinnert von Neuem daran, daß es die kalte Schönheit des Todes der todten Natur sei. Tod ist in der funkelnden Luft, in den mit Juwelen bedeckten Bäumen, in dem fleckenlosen Schnee. Ziehe deine Pelzhandschuhe aus, und die Hand des Todes wird die deinige ergreifen; entblöße deinen Mund, und deine erfrorenen Lippen werden bald seinen Kuß fühlen.

Mit Entsetzen wendet man sich von diesen Erscheinungen einer erstarrenden Natur hinweg, um in milderen Zonen seinen Geist an heitreren Bildern zu weiden. Aber man vergißt, daß auch diese nicht vorhanden sein würden, wenn das Polarland nicht wäre, das Kälte bereitend die Furchtbarkeit des südlichen Sonnenbrandes milderte. Wie hohe Berge in senkrechter, so übt das Polarland in wagrechter Richtung diesen heilsamen Einfluß aus, und diese Vorstellung ist ganz geeignet, uns mit den Schrecken des Polarlandes auszusöhnen. Unter der scheitelrechten Sonne steigt eine heiße Luftsäule auf, die auch von Legionen glänzender Blattflächen durch Spiegelung bereitet wird; sie sättigt sich mit Wasserdampf und läßt sich aus der Höhe wieder am Pole nieder. So heizt sie, die eben über Tausenden wunderbarer Blumen aufstieg, ein Land, um neuen Blumenformen Leben zu geben, wo sonst keine erstehen würden. Dafür sendet sie der Pol in kalten Luft- und Meeresströmungen zu dem Aequator zurück, um sämmtlichen dazwischen liegenden Zonen die Kälte zu geben, deren sie so sehr bedürfen und die sie doch selbst in dieser Weise nicht einmal durch hohe Alpenwälle bereiten könnten. So bedingen sich Pol und Aequator gegenseitig, beleben sich gegenseitig und verhalten sich wie das entgegengesetzte Gleiche, in dessen gegenseitigem, obgleich so entfernten Schoße allein die Schöpfungskraft schlummert, die durch das Licht der Sonne sowohl am Aequator, wie am Pole, wenn auch in so entgegengesetztem Maßstabe, geweckt wird.

Ebenso ist der Polarmensch die nothwendige Ergänzung des Tropenmenschen. Wäre das Polarland nicht von ihm erfüllt; gäbe es hier keine Pflanzenwelt, die sein Dasein durch zahlreiche Stufen thierischer Lebensformen mittelbar veranlaßte: die Erde würde eines logischen Gegensatzes entbehren, der ihre Lebensformen erst in sich abrundet. Durch ihn allein empfangen wir das großartige Schauspiel einer Accommodation an die entgegengesetztesten Schöpfungsbedingungen, einer Dehnbarkeit der Organisation, welche nicht größer gedacht werden kann. Wie viel Hoheit und Innigkeit muß noch in einer Zone liegen, die trotz ihrer furchtbaren Schroffheit doch Menschen so an ihre Scholle zu fesseln wußte, daß sie außerhalb dieser Zone verkümmern, wie die Polarpflanzen, welche in südlicheren Breiten selbst unter der aufmerksamsten Pflege verwelken, versiegen!

Beitrag zur Quellenkunde.

Von M. C. Grandjean.

Dritter Artikel.

Was außer den durch die Bewegungen in dem Gebirge bedingten, mitunter sehr verworrenen Lagerungsverhältnissen in der Grauwackenformation besonders auffällt, sind die auf Gängen, Klüften und Rissen ausgeschiedenen Mineralien und grünsteinartigen Lagen; wobei Quarz, Baryt, Spatheisenstein, Kalk- und Bitterspath nebst verschiedenen Erzen in erster Linie kommen. Die Grünsteine oder vielmehr Hyperite kommen in Gängen oder örtlichen, mitunter massenhaften und verschiedenartig ausgebildeten, aber doch immer dem Streichen und Einfallen des Gebirges folgenden Lagerstätten vor. Sowohl diese, wie die ausgeschiedenen Mineralien, sind ihrem Vorkommen und ihrer Natur nach Ergebnisse des Wasserumlaufs, — wie nicht minder die verkieselten Sandsteine und Quarzite, so wie die verkalkten Schiefer u. s. w.

Wie die auf der Grauwacke an geeigneten Oertlichkeiten abgelagerten Quarzgerölle, welche ohne Zweifel dem rheinischen Gebirge angehören, beweisen, mußten schon zur Zeit, als dieses Gebirge noch tief unter Wasser stand, Quarzmassen in demselben durch Vermittelung des Wasserumlaufs ausgeschieden und zu Lagern und Gängen formirt worden sein. Dieses konnte aber nicht ohne einen lebhaften Verkehr der Wasser in sämmtlichen Schichten des Gebirges geschehen; wobei es indessen einigermaßen schwierig ist, zu begreifen, wie dieser Verkehr unter einem stehenden Gewässer möglich war, — und wie Salzwasser hierbei thätig sein konnte: wenn es auch hierdurch erklärlich würde, wie die unerschöpflich scheinenden Vorräthe von Chlornatrium, welche die Quellen dem rheinischen Gebirge (das anscheinend so arm daran ist) entnehmen, hineingekommen sind.

Wie die Produkte derselben beweisen, so mußte aber diese Thätigkeit stattgefunden haben, es mußten Ursachen zu Strömungen vorhanden gewesen sein. Diese Ursachen könnten

aber nur in chemischer Anziehung und durch diese verursachten partiellen Wärmeentwickelung oder in der Erdwärme gesucht werden. Da aber die letztere noch zu problematischer Natur ist und die mittlere Wärme eines Gesteins, das nicht von der äußeren Temperatur alterirt wird, auch Ausgleichungsströmungen hervorrufen kann, so bedarf es nicht einmal der Erdwärme, um den Umlauf der Gewässer erklären zu können. Hierdurch und weil kein Gestein gegen das Wasser absolut undurchdringlich ist, wird es auch erklärlich, wie sowohl unter Wasser, als trocken gelegt, in allen Gesteinen Strömungen entstehen und die atmosphärischen, wie auch die Meereswasser bis zu großer Tiefe und weite Entfernungen dringen können; wobei sie sich mit Wärme und mineralischen Stoffen zu beladen vermögen, während sie zugleich Quarz und andere Mineralien in Klüften, Drusen und Ritzen absetzen. Die lebenden Organismen und zumal die Infusorien und Algen, welche manche warme Quellen mit sich führen, widersprechen aber sehr deutlich der Lehre, daß dieselben ihre Wärme von dem feuerflüssigen Erdinnern empfangen sollen.

Es ist hier der Ort nicht, auf die chemischen Vorgänge näher einzugehen, welche — ganz abgesehen von der sogenannten Erdwärme — den in der Erdrinde umlaufenden Gewässern Wärme mitzutheilen oder sie zur Aufnahme mineralischer Stoffe geschickt zu machen im Stande sind. G. Bischof und andere gründliche Forscher haben sich eingehend mit diesen Vorgängen beschäftigt und die Natur der meisten außer Zweifel gestellt. Dagegen haben die meisten mineralischen Sauerquellen, welche aus Sümpfen und ähnlichen Oertlichkeiten hervorkommen, noch nicht diejenige Würdigung gefunden, welche ihnen gebührt — und daran ist wieder eine der Theorien Schuld, welche dem gesunden Fortschritt in der Geologie so sehr hinderlich sind.

Nach einer sehr gangbaren, fast allgemein angenommenen Vorstellung von der Entstehung der Säuerlinge, soll nämlich die freie Kohlensäure, welche sie enthalten, von Exhalationen herstammen, welche mit verborgenen oder bekannten vulkanischen Vorgängen zusammenhängend dem Innern der Erdrinde entstammten. Unter den gasförmigen Produkten der Vulkane ist nun zwar die Kohlensäure wohl bekannt und wird dieselbe dann besonders häufig exhalirt werden, wenn das vulkanische Feuer mit kohlensauren Erden, wie Kalk und Magnesia, in Berührung kommt, oder organische Stoffe verbrannt werden; es gehören aber die Sauerquellen, welche auf diesem Wege ihre freie Kohlensäure empfangen, gewiß nicht zu der Mehrzahl. Man kann nämlich bei den meisten Säuerlingen die Beobachtung machen, daß sie in, oder doch in der Nähe von Sümpfen, sumpfigen Wiesen, oder diesen verwandten Lokalitäten entspringen, — und daß sie erst in einer nicht überall gleichen Tiefe ihre Kohlensäure aufnehmen. Treibt man nämlich in diese Säuerlinge ein am Boden durchlöchertes Rohr möglichst tief ein, so wird man in den meisten Fällen süßes oder doch sehr schwach gesäuertes Wasser erreichen. Es ist deshalb schon seit alten Zeiten in Gegenden, wo viele Sauerquellen vorkommen und zumal auf dem Lande üblich, solche Quellen, wenn sie benutzt werden sollen, mittelst eingelassener hohler Baumstämme oder Fässer zu fassen, die nicht tiefer eingetrieben werden als absolut erforderlich ist, um klares und gut gesäuertes Wasser zu erlangen. Soll die Fassung aber solider werden und in Steinsärgen oder Mauerwerk geschehen, so muß der größte Sättigungspunkt mit der Kohlensäure vorher genau ermittelt werden. Man darf nur den Boden vieler sumpfigen Wiesen und das stagnirende Wasser derselben ansehen, um an den Ockerabsätzen und dem schwimmenden Erdöl die Ueberzeugung zu gewinnen, daß diese Produkte von chemischen Vorgängen stammen müssen, welche in diesen Oertlichkeiten stattfinden.

Je tiefer der Punkt liegt, wo von Unten oder vielmehr von der Seite die größte Kohlensäureströmung stattfindet, um so mehr wird auch unter sonst gleichen Umständen, wegen des Drucks der Wassersäule die Absorption der Säure befördert werden; denn ebenso wie man die gasförmige Kohlensäure durch Schütteln und Einpressung im Wasser zur Lösung bringt, ebenso geschieht dieses auch unter dem natürlichen Druck einer hohen Wassersäule. Das Wasser kann aber auch schon vorher, ehe es in die Fassung tritt, mehr oder weniger mit Kohlensäure gesättigt sein, — und dann wird bei dem verminderten Druck in derselben die überflüssige Säure frei werden und in Blasen aufsteigen; oder es kann auch ein Theil der Bikarbonate und Mangan, welche das Wasser gelöst enthält, zerlegt und deren Kohlensäure ausgeschieden werden.

Um die Bildung der so viel verbreiteten mineralischen Säuerlinge zu erklären, ist es für die meisten Fälle hinreichend, sich auf die an solchen Orten, wo sie entspringen, gewöhnlich angehäuften Pflanzenreste zu stützen, die, in beständiger Gährung begriffen, Kohlensäure als Zersetzungsprodukt ausscheiden, — welche dann, wenn sie keinen oder nicht hinlänglich lösbare mineralische Substanzen in der Nähe findet, entweder in die Luft entweicht, oder — wenn ihr der Weg hierzu versperrt ist, sich mit dem durchfließenden Wasser vereinigt. Diese Vorgänge verrathen sich in der Regel schon durch die Absätze von Eisenocker, Kalksinter u. s. w. Der Boden der Sümpfe ist aber auch noch außerdem, wenn Kohlensäure auf ihn wirken kann, besonders geeignet, mineralische Bestandtheile dem durchfließenden Wasser mitzutheilen.

Der Heerd der Kohlensäurebildung ist aber — abgesehen von den vulkanischen Exhalationen und der massenhaften Entwickelung derselben bei Gesteinsumbildungen, wie z. B. wenn Schwefelkiese in Gegenwart von kohlensaurem Kalk unter Freiwerdung von Wärme zersetzt wer-

den und sich Gyps bildet — nicht immer in Sümpfen und Wiesengründen zu suchen. So findet man im Kies der Flußbette, wie z. B. am Rhein in der Gegend von Coblenz, bei Rhens, Oberlahnstein, Camp u. s. w., — wenn derselbe organische Stoffe enthält, Kohlensäure-Exhalationen und Säuerlinge, die mitunter auch reich an mineralischen Bestandtheilen sind und als Mineralwasser benutzt werden; die Brunnen, welche in diesem, meist mit Alluvionen bedeckten Kiese schöpfen, haben meist kohlensäurehaltiges Wasser. Aber auch in den Flußbetten des Rheins und selbst der Lahn (wie bei Lahnstein und Rhens) gibt es Ausströmungen von Kohlensäure und Sauerquellen, die unzweifelhaft denselben Ursprung haben.

Welche Entstehung Kohlensäure-Exhalationen und Säuerlinge selbst in ehemals vulkanischen Gegenden haben können, hat sich bei einer Säurequelle gezeigt, die vor der letzten Tieferlegung des Laacher-See's, dicht am westlichen Ufer desselben und in der Nähe der Abtei, in einen Lava-Sarg gefaßt war. Es war eigentlich eine mit Kohlensäure imprägnirte Süßwasserquelle, die das Kohlensäure-Gas sehr schnell abgab. Mit der Senkung des Seespiegels ging die Quelle zurück, verschwand aber bald gänzlich und konnte auch, als man ihr nachgrub, nicht mehr gefunden werden. Dagegen zeigte es sich, daß ihr früherer Sitz ein Lager von Pflanzenresten war, das, zum Theil aus größeren Bäumen bestehend, nicht von einem angeschwemmten Braunkohlenlager unterschieden werden konnte. Auch andere, der um den Laacher-See so zahlreich vorkommenden Sauerquellen, scheinen diesen Ursprung zu haben oder in den mit organischen Resten vermischten Tuff-Lapillen- und Traß-Lagern zu entstehen. Sie hätten dann mit vulkanischen Nachwirkungen nichts gemein.

Diejenigen mineralischen Sauerquellen, welche zugleich viel Kochsalz enthalten und in dem rheinischen Gebirge entspringen, wie die von Selters, Salzig, Soden, Homburg u. s. w., müssen einen besonders weiten und tiefen Umlauf haben, da der geringe Gehalt der devonischen Gesteine an Chlornatrium es nicht gestatten würde, daß sie sich auf kurzem Wege dasselbe aneignen könnten. Die Bohrungen von Neuenahr, Soden und Homburg zeigen aber auch, daß selbst in diesen alten Gesteinen noch chemische Processe stattfinden müssen, welche mit einer bedeutenden Wärme-Entwickelung verbunden sind und den umlaufenden Gewässern Gelegenheit geben, sich mit mineralischen Stoffen und Wärme zu beladen; ob aber alle warme Quellen im rheinischen Gebirge, wie die genannten, wozu auch ohne Zweifel die von der Kautenbach und Bertrich a. d. Mosel und Emo mit Schlangenbad in Nassau gehören, diese Entstehung haben, ist sehr zu bezweifeln. Die Quellen von Wiesbaden dagegen, welche aus Tertiärgebilden hervortreten, scheinen einer anderen Gattung anzugehören und ihren Sitz in gährenden Torfanhäufungen zu haben, die in den Taunusthälern, welche nach diesem Badeort herabziehen, abgelagert sind. Was besonders hierfür spricht, ist der sogenannte Faulbrunnen, welcher, in einer sumpfigen Wiese entspringend, fast dieselben mineralischen Bestandtheile wie der Kochbrunnen (nur mehrmals mit süßem Wasser verdünnt) enthält und gewöhnlich 75° R., also gegen die gewöhnlichen kalten Quellen, so viel Wärme zeigte, daß die des Faulbrunnens vor der Verdünnung eine bedeutende Temperatur gehabt haben muß. Uebrigens sind auch in gährenden Torfmooren und Braunkohlenlagern Thatsachen genug bekannt, welche die Entstehung warmer Quellen ohne feuerflüssiges Erdinnere oder latente Sonnenwärme u. s. w. erklärlich machen könnten.

Meine Schleiereule.

Von Richard Schüller.

Unter den vielen einheimischen fliegenden und kriechenden Thieren, die ich zu allerhand Beobachtungen in verschiedenen Zeiträumen gefangen hielt, befanden sich hin und wieder außerordentlich eigensinnige Starrköpfe, die mich trotz der redlichsten Bemühungen durchaus nicht als ihren Brotherrn und Erzieher anerkennen wollten; keiner meiner Zöglinge jedoch setzte mir einen so wilden Trotz, der sich weder durch Strenge noch Milde brechen ließ, entgegen, als meine Schleiereule, deren Charakter und Eigenthümlichkeiten ich hier nach einer allgemeinen Beschreibung in kurzen Zügen zu schildern versuchen will.

Die Schleiereule unterscheidet sich durch die Pracht ihres Gefieders sehr vortheilhaft von den meisten ihrer Gattungsgenossen, es liegt, obwohl es den Körper, zumal den Kopf, immer noch bei weitem lockerer und reicher umgibt, als es bei Tagraubvögeln der Fall ist, doch viel glatter am Leibe an, wie bei den übrigen Käuzen. Die schiefergraue Oberseite des Vogels ist allenthalben mit hellen und dunklen, länglichen, perlartigen Tropfen besäet, ebenso die hell-ockergelbe Unterseite und das noch hellere Gesicht. Die kleinen, fast schwarzen Augen haben einen bösartigen Ausdruck und sind von einem sehr ausgebildeten herzförmigen Federschleier umgeben, der dem Thier ein fratzenhaftes, koboldartiges Ansehen gibt. Der Schnabel ist ganz hell und wie aus Wachs gegossen, dabei ziemlich stark abwärts gebogen, seitlich zusammengedrückt, mit

schmaler Basis, so daß er eher schwach als stark zu nennen ist. Die Beine sind hoch und nach den gelblichen Füßen zu schwach befiedert, die Zehen mit langen, spitzen, wenig starken Krallen bewehrt. Die sehr großen, runden Flügel erreichen fast die Spitze des grauen, rostroth gebänderten und gefleckten, mäßig langen Schwanzes. In der Größe kommt diese Eule der Nebelkrähe gleich und mißt ungefähr 36 Zoll.

Da der Schleierkauz wie bekannt die Thürme und unbesuchten Häuserböden der Städte und Dörfer, die Bäume und Schluchten der Wälder als Nist- und Brutplatz unbedingt vorzieht, könnte man bei ihm mit Recht ein dem Menschen gegenüber zutrauliches, wenig scheues Betragen voraussetzen, und viele Forscher behaupten auch, daß selbst erwachsen eingefangene Exemplare sich im Gegensatz zu dem nahe verwandten Baumkauz ungemein leicht zähmen lassen und bald zutraulich werden. Um so mehr erstaunte ich daher, in meiner Schleiereule ein grimmiges, jähzorniges und scheues Thier kennen zu lernen, das allen Liebkosungen mit abscheulicher Bosheit begegnete, wozu freilich der Umstand beitragen mochte, daß ich es frei in einer geräumigen Bodenkammer umher fliegen ließ und täglich nur 2—3 mal allein besuchte. Ich hatte der Eule auf einem hohen Kasten einen wagerechten Stengel befestigt, von welchem sie durch einen Sprung in einen finstern Winkel gelangen konnte, der durch mehrere Balken und das Dach gebildet wurde und mir fast unzugänglich war. Kam ich am Tage auf den Boden, so konnte ich die Eule nur dann durch die mit Lappen halb verhangene Lattenthür der Kammer beobachten, wenn ich in Strümpfen heranschlich. Sie saß dann gewöhnlich in kerzengrader Haltung auf ihrem Stengel, die Augen geschlossen, den Schnabel tief in den Schleier gedrückt, auf einem Bein; so wie ich das geringste Geräusch erregte, erwachte sie sofort, sah nach der Thür und verschwand mit einem ungeschickten Sprunge hinter dem Balken. Ging ich zu ihr hinein, so blickte sie mich mit funkelnden Augen starr an, sträubte das Gefieder und schaukelte mit niedergebeugtem Kopf langsam hin und her, wie ein Eisbär im Käfig, dabei fauchte sie oft mehrere Minuten hinter einander ohne inne zu halten, einem großen Blasebalg ähnlich. Häufig machte sie sogar Miene, sich auf mich zu stürzen, indem sie hastig einen Schritt auf mich los sprang, ohne jedoch je einen wirklichen Angriff zu wagen. Vertrieb ich sie mit einem langen Stabe aus ihrem Versteck, so schwirrte sie schwanken Fluges durch das Gemach, flog auf einen ungefähr 8 Fuß hohen Schrank und stürzte sich zwischen diesem und der Wand mit angelegten Flügeln auf den Fußboden herab, so daß ich anfangs glaubte, sie müsse sich durch den Sturz den Schädel einschlagen. Sie zeigte sich als ein überaus lichtscheues Thier, und nahm bei Tage nur ungern, nie aber, wenn sie meine Gegenwart bemerkte, Nahrung zu sich. Ihre ganze Lebensthätigkeit begann erst mit der einbrechenden Nacht. Schlich ich um diese Zeit die Treppe hinauf, so hörte ich sie schon aus großer Entfernung. Sie raste dann mit ausgebreiteten Flügeln an den mit starkem Bindfaden überspönnenen Fenstervorsetzern umher, wobei sie hin und wieder ein leises Pfeifen, nie aber das entsetzliche Geschrei, welches sie in der Freiheit ausstößt, hören ließ. Häufig auch warf sie, mit leisem Fluge umherschwebend oder rasch auf dem Fußboden umherlaufend, kleine Möbelstücke um, alles genau mit dem Schnabel untersuchend. Wollte ich sie des Nachts bei ihren Mordthaten beobachten, so warf ich das betreffende Opfer durch die Latten der Thür, verbarg mich anfangs und erst, wenn sie die blutige Arbeit begann, schaute ich ihr bewegungslos zu. Die Kämpfe, welche ich sie bestehen ließ, waren sehr anziehend und zeugten alle von Kraft und großem Blutdurst dieses Raubvogels und konnte ich sie besonders bei Mondschein genau beobachten. Kurzen Proceß machte sie mit einem Frosch oder dergl.; ohne ihn zu tödten, verschlang sie ihn unzerstückelt ohne Umstände; ebenso machte sie es mit Mäusen. Ließ ich einen Sperling von außen durch die Latten fliegen, so erfaßte sie denselben, auch wenn sie am Fenster umhersprang, welches der Thür gegenüber lag, doch jedesmal in dem Moment, wo er schnell durch die weiten Maschen der Vorsetzer zu schlüpfen versuchte, mit den langen Fängen. Der Kampf war kurz, sie sprang sogleich mit der zappelnden, schreienden Beute auf den großen Kasten, riß ihr ohne weiteres den Kopf ab und verschlang sie sammt den Federn, ebenfalls ohne sie zu zerreißen, womit sie freilich manchmal lange Zeit zubrachte. Zuweilen fielen die Spatzen, von der Finsterniß beirrt, unmittelbar an der Thür zu Boden, dann stürzte die Eule mit lautem Krach gegen die Thür und erfaßte den Sperling oft, ehe er den Boden berührte, flog dann ebenfalls auf ihren Kasten und verspeiste den alten Schreihals. Die erstaunliche Weite ihres Rachens und Schlundes zeigte sich am besten, als ich ihr eine große, lebende, sehr bissige Fledermaus vorwarf. Sie packte und erwürgte das laut zwitschernde und kreischende Thier in wenig Augenblicken, worauf sie es unzerstückelt zu verschlingen begann. In diesem Moment erinnerte sie ungemein an eine Beute verschlingende Schlange, denn da sie die Fledermaus das Hintertheil voran hinterzuschlucken suchte, hingen die großen Flügel der letzteren wohl 6 Z. lang zu beiden Seiten des Schnabels herab und schienen so ein unüberwindliches Hinderniß darzubieten. Dennoch gelang es ihr nach viertelstündigem Würgen, Schnappen und Schlingen, das große Thier sammt den Flügeln hinabzuwürgen, ohne daß man am Kropf eine Anschwellung gewahren konnte.

Da es eine ziemlich allgemeine Annahme ist, daß die Schleiereule den Tauben, mit denen zusammen sie sogar häufig in den Schlägen nistet, so wenig etwas zu Leide thue, als deren Jungen, setzte ich eines Morgens eine

eben erwachsene, gesunde Taube auf den Kasten, welcher sich unmittelbar unter dem Versteck der Eule befand, um ihr Verhalten der Taube gegenüber zu beobachten. Sowie ich die Kammer verlassen hatte, kam die Eule aus ihrem Versteck hervor und machte, nachdem sie mit allerlei wunderlichen Grimassen den Eindringling betrachtet hatte, einen sehr ungeschickten Angriff auf denselben, so daß jener ohne gefaßt zu werden, herabflog und sich verbarg. Die Eule, durch das Tageslicht augenscheinlich geblendet, machte nicht den geringsten weiteren Versuch sich der Taube zu bemächtigen, sondern schlummerte sogleich auf ihrem Stengel wieder ein. Ich nahm die Taube heraus, um sie nach Einbruch der Nacht wieder hineinzusetzen und so Zeuge eines etwaigen Kampfes zu sein. Als ich um 10 Uhr Abends wieder hinaufstieg, schien der Mond grell in die Kammer und der unheimliche Einsiedler war ungemein lebendig. Sowie ich die Kammer öffnete, flog er hinter seinen Balken und fauchte laut und drohend; Nachdem ich das arme Opfer abermals auf den Kasten gesetzt hatte, verließ ich eilig das Gemach. Kaum hatte ich die Thür zugemacht, als die Eule sich mit großem Ungestüm von oben herab auf die ängstlich umhertrippelnde Taube stürzte, welche nun entsetzt zu entfliehen versuchte, wobei Beide vom Kasten herab mit lautem Gepolter auf den Fußboden stürzten. Die Eule saß ihrem Opfer immer noch auf dem Rücken und hieb, durch kräftige Flügelschläge das Gleichgewicht behauptend, mit dem Schnabel auf den strampelnden, ununterbrochen pfeifenden Gegner los. Nicht ein einziges Mal vermochte die Taube den wilden Räuber abzuschütteln, was mich in dem Glauben bestärkte, daß der Bösewicht nicht zum ersten Mal einen so großen Vogel überfiel. Nach mehreren Minuten langem Kampfe wurde die Gegenwehr des Besiegten schwächer und nach einigen Momenten war er erwürgt. Jetzt zeigte der Sieger seine bedeutende Kraft, indem er (freilich mit einiger Mühe) den Kopf und dann die Flügel der Taube vom Rumpfe riß, worauf letztere ziemlich kahl gerupft und endlich vom Halse aus in großen Stücken verschlungen wurde. Am andern Morgen fand ich nur eine große Menge Federn, die Flügel und den Kopf der Taube, alles Andere war von dem Nimmersatt verzehrt worden. Ich war erstaunt, auf dem Kasten frisches Gewölle zu finden, in welchem ich die beiden Füße der Taube und mehrere starke Knochen, umgeben von einem Ballen Federn fand. Die Eule hatte also in 8—9 Stunden die ganze Taube verdaut, was auf einen ungemein scharfen Magensaft schließen läßt. Schon nach zwei Tagen bewältigte und verzehrte die Eule ganz auf dieselbe, von Kraft und Blutdurst zeugende Weise abermals eine Taube, so daß ich nicht annehmen konnte, daß sie sich nur aus übergroßem Hunger über einen so großen Vogel hergemacht habe. Es dürfte dennoch lohnen, genauere Beobachtungen betreffs des Verhaltens unseres Vogels den Tauben gegenüber anzustellen; denn wenn ich auch glaube, daß diese Eule in mäusereichen Jahren mit dieser ihrer Lieblingsspeise sich begnüge, so dürfte es doch fraglich sein, ob sie in mäusearmen Jahren der Versuchung widersteht, junge oder alte Tauben, denen sie in Kraft völlig gewachsen ist, zumal im Schlaf zu überfallen, statt sich der mühevollen Arbeit zu unterziehen, kleine Vögel aus ihren meist sehr versteckt gelegenen Schlafplätzen hervorzuziehen oder nur den weniger sättigenden Kirchen- und gewandten Fledermäusen nachzujagen.

Bei der eben beschriebenen Schleiereule mußte ich endlich auf jeden Zähmungsversuch verzichten und schenkte ihr daher die Freiheit. Bis zum letzten Augenblicke konnte ich sie nur mit dicken Lederhandschuhen angreifen, weil sie stets, sobald ich sie zu fassen suchte, sich auf den Rücken warf und mit Krallen und Schnabel meine Hände zu verwunden suchte. Eigenthümlicherweise habe ich sie nie, selbst im größten Zorne, mit dem Schnabel knacken hören, was ich sonst bei allen anderen Eulen, die ich beobachtet hatte, bemerkte, besonders beim Baumkauz, dessen ich vielleicht in nächster Zeit in diesen Blättern ebenfalls gedenken werde.

Literaturbericht.

Aus allen Welttheilen. Illustrirtes Familienblatt für Länder- und Völkerkunde. Redigirt von Dr. Otto Delitsch. Leipzig, bei Rudolf Loës. In 52 Nummern oder 12 Monatsheften. Pro Quartal 18 Sgr.

Nach den ersten Nummern zu urtheilen, verspricht diese neue geographische Zeitung eine Lücke unsrer Literatur auszufüllen, indem sie bei höchst mäßigem Preise und guter Ausstattung die interessantesten Gegenstände unsres geographischen Wissens zu allgemeiner Kenntniß bringt und doch dabei einen gewissen wissenschaftlichen Charakter beibehält. Wenn die Fortsetzung dem Anfange entspricht, so wird sie sicher auf ein bedeutendes Publikum zu rechnen haben. Nur wird sie sich zu hüten haben, eine Revue von Reiseberichten zu werden, die nur ein touristisches Interesse erregen. Wir hoffen, wieder auf den Gegenstand zurückzukommen, würden uns aber freuen, wenn unterdeß das Unternehmen seinen Charakter festgestellt und sich bereits zahlreiche Freunde gewonnen hätte. Die Artikel über die La Plata-Staaten von Maack, sowie über die Gesundheitsstation Dardschiling im Sikkim-Himalaya von Delitsch, der Canal von Suez von Prof. Kühne sind bis jetzt die Hauptarbeiten. K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 50. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **15. December 1869.**

Die Hügelpflanzung.

Von Karl Müller.

Seit einer Reihe von Jahren hat sich im Königreich Sachsen eine Methode der Waldkultur ausgebildet, die nicht allein von allen bisher befolgten Methoden gänzlich abweicht, sondern auch für manche Lokalitäten die einzig natürliche sein dürfte. Man kennt sie zwar allgemeiner unter dem Namen der Ueberschrift, ist aber weit davon entfernt, sie ebenso allgemein eingeführt zu haben. Dieser Grund bestimmt uns, ihrer auch in diesen Blättern mit einigen Worten zu gedenken, um ihre weitere Verbreitung zu veranlassen.

Wer je mit Pflanzungen zu thun hatte, sei es für einen Waldverband, für eine Obstanlage oder für eine Promenade, der kennt auch die großen Schwierigkeiten, welche ihm die Zubereitung wahrhaft zweckmäßiger Pflanzlöcher verursacht. In vielen Fällen hat er nichts weiter erreicht, als daß er den Pflänzling gleichsam in einen Topf oder in einen Kübel gesetzt hatte, worin dem Wurzelwerk selbstverständlich seine Grenze der Ausbreitung nur für eine gewisse kurze Zeit gegeben ist. In andern Fällen würde aber auch dieses nicht ausreichen, sofern das Pflanzloch nicht gleichzeitig mit einer entsprechenden Menge fruchtbarer Erde angefüllt worden war. Auf manchen Bodenarten würde aber Beides nicht genügen, das Pflanzenleben regelrecht zu entwickeln, nämlich auf sumpfig-torfigem oder auf humusarmem, kärglichem Erdreich. Dort würde der saure Boden mit seiner stagnirenden Feuchtigkeit bald eine Verkümmerung des Pflänzlings bedingen, wie er hier durch den derben Boden bald von jeder Einwirkung der Luft abgeschlossen sein würde. Dies Alles umgeht die Hügelpflanzung.

Sie beruht einfach darauf, daß man den seiner Pfahlwurzel beraubten Pflänzling unmittelbar auf die

Gras= oder Kräuterdecke des zu bepflanzenden Bodens stellt, ihn mit nahrhafter Erde umgibt und den Erdhaufen mit umgewendeten Rasenplaggen bedeckt. Der Vortheil dieser einfachen Methode ist klar. Die Wurzeln sind nicht, wie in den Pflanzlöchern, in spanische Stiefeln eingezwängt, sondern vermögen sich nach allen Seiten horizontal auszudehnen, um sich später selbst ihre natürliche Stellung zu geben. Die Rasendecke des Bodens und der umgewendeten Rasenplaggen verfault und bietet ihnen eine geeignete organische Nahrung, bei deren Bildung durch Zersetzung zugleich Wärme entwickelt wird. Diese sowohl, als auch die gleichzeitige Dampfbildung der im Erdhügel enthaltenen Feuchtigkeit, verbleibt den Wurzeln um so länger, als die Rasenplaggen mit ihrer umgewendeten Filzdecke Wärme und Feuchtigkeit nicht so leicht entfliehen lassen, wie eine lockere Erdschicht. Zugleich saugt der Erdhügel während des Tages mehr Wärme ein, als das von einer ebenen Fläche geschehen kann. So hoch aber auch diese Wärme etwa steigen sollte, sie vermag nicht die ganze Feuchtigkeit des Hügels zu verflüchtigen, immer behält er einen Theil derselben bei und ernährt auf solche Art das Wurzelwerk gleich einem Ward'schen Kasten, der, hermetisch verschlossen, die Feuchtigkeit nur verdampft, um sie auf's Neue zu verdichten und diesen Proceß so lange zu wiederholen, als die Feuchtigkeit von den Pflanzen selbst in ihrem Zellgewebe gebunden ist. Da jedoch dem Erdhügel fort und fort neue Feuchtigkeit von außen zugeführt wird, so ist es klar, daß die Einwirkung der größten Sonnenhitze nicht im Stande sein kann, alles Wasser zu verdampfen. Ebenso wenig will man eine Verdunstung des gebildeten Ammoniaks wahrgenommen haben, obschon eine durch die größere Verwesungsthätigkeit gebildete bedeutend größere Menge von Kohlensäure aus den Hügeln entweicht, als aus einem flachen und berasten Boden. Es liegt folglich auf der Hand, daß die junge Pflanze auf eine geraume Zeit hinaus die vortheilhaftesten Bedingungen zu ihrer Entwickelung erhält; um so mehr, da ihre Wurzeln höchst wahrscheinlich eine größere Menge von atmosphärischer Luft zugeführt erhalten, sie also in innigerer Verbindung mit dem Luftmeere stehen. Ein Vortheil, welcher bekanntlich bewegte Erde so einflußreich für junge Pflänzungen macht.

Mittelst dieser einfachen Methode ist es in Sachsen gelungen, große Waldbestände rascher, als unter andern Umständen, einer günstigen Entwickelung zuzuführen, und dieses Resultat ist um so bemerkenswerther, da in vielen Fällen der Boden auf eine unverantwortliche Art seiner Streu= und Humusdecke beraubt, sein Holzbestand schonungslos und ohne alle Rücksicht auf Nachwuchs abgetrieben worden war. Die Methode bewährte sich vor Allem auf den torfigen Niederungen und den torfigen Hochebenen, deren eisige Nebel dem Baumwuchs so unendlich nachtheilig zu sein pflegen. Nur hatte man sorgfältig darauf zu achten, daß dieser sumpfige Boden durch Ziehen von Gräben entwässert und des größten Theiles seiner sauren Bestandtheile beraubt wurde. Aber noch mehr. Auf den ersten Blick sollte man glauben, daß die Hügelpflanzung nur in der Ebene ausführbar sei. Trotzdem hat man sie in Sachsen selbst an steilen Lehnen mit entschiedenem Erfolge angewendet, sobald nur die zu bepflanzenden Stellen etwas eingeebnet wurden. In diesem Falle achtet man zugleich sorgfältig darauf, die Berggehänge nicht so zu verwunden, daß Wasserrisse entstehen können. Auch legt man die Rasenplaggen etwas anders: nämlich den untern zuerst, den obern zuletzt, damit er mit seinen beiden Enden über jenen hinweggreife und ihn festhalte.

In Bezug auf den sauren Boden hält man in Sachsen die Hügelpflanzung für die einzig zulässige Methode, welche Aussicht auf Erfolg für Holzproduktion gibt, weil der Pflänzling möglichst hierdurch auf einen entsäuerten Boden zu stehen kommt. Bei kleineren Flächen kann sie auch keine Schwierigkeiten haben; Plaggen und Pflanz= Erde sind genügend vorhanden und nur die Herbeischaffung der letzteren, sowie die Entwässerung fallen hier mit ihren Kosten in's Gewicht. Größere Flächen müssen erst mehrere Jahre lang sorgfältig vorbereitet werden, um durch Entwässerung die Erzeugung einer dichteren Grasnarbe hervorzurufen. Denn dies ist der rechte Zeitpunkt, in welchem die Bepflanzung des Torfbodens allein beginnen darf und kann. Erst jetzt hat nämlich dieser durch Austrocknung die rechte Dichtigkeit erlangt, erst jetzt eignet er sich dazu, den Wurzeln einen entsprechenden Boden, den Hügeln das Material zu ihrem Aufbau zu liefern. Denn da man in der Regel auf größeren Torfflächen keine mineralische Erde besitzt, so ist man nur auf den Torfstich angewiesen, und dieser liefert auch in der That eine brauchbare Decke, sofern nur die Moorerde lange genug der Luft ausgesetzt war. Man verwendet deshalb am besten die aus den Gräben aufgeworfenen Plaggen, aber mit der Vorsicht, daß man die Hügel 2 bis 3 Mal größer macht, als das mit mineralischer Erde der Fall zu sein braucht. Auf keinen Fall dürfen jedoch diese Plaggen naß sein, weil sie sonst zu fest aufeinander backen und die Communication der Wurzeln mit der Luft gänzlich abschneiden würden. Nur eine angemessene Feuchtigkeit schadet nicht; im Gegentheil verhindert diese das sonst leicht erfolgende Austrocknen der Hügel. Um dieses gänzlich abzuwenden, hat man die Plaggen nicht allein fest aufeinander zu drücken, sondern auch mit einem geeigneten Materiale zu decken. In der Regel fehlt zu diesem Behufe die Rasendecke und es bleibt nur eine Moosdecke übrig, für welche jedes Moor das hinreichende Material gibt. Da es jedoch hierbei wesentlich auf die Befestigung der Hügel ankommt, damit dieselben nicht von den feuchten Niederschlägen der Atmosphäre zerstört und zerwaschen

werden, so möchte ich hierbei darauf aufmerksam machen, nur Polytrichum-Plaggen zu verwenden. Sie vor allen andern sind am meisten geeignet, diese Befestigung im großartigsten Maßstabe auszuführen. Unter allen den Torf bewohnenden Moosen bilden sie die dichtesten, sich leicht verfilzenden Rasen und entwässern durch ihre tief gehenden Stengel- und Wurzeltheile den Torf in einer Weise, die nichts zu wünschen übrig läßt. In dieser Beziehung steht Polytrichum strictum Menz. obenan, und dieses Moos fehlt selten, wo Torf die Unterlage des Bodens abgibt. Selbstverständlich hat man fort und fort dafür zu sorgen, daß die Gräben in ihrem normalen Zustande erhalten werden.

Freilich kann man mit einigem Rechte die hohen Kosten der Hügelpflanzung als eine nicht zu unterschätzende Schwierigkeit betrachten. Näher besehen indeß fällt aber auch dieser Einwand in sich selbst zusammen. Der Landwirth ist in vielen Fällen genöthigt, die kostspieligsten Meliorationen — Drainagen, Düngung, Brennen des Torfbodens u. s. w. — vorzunehmen, wenn er Aussicht auf gute Ernten haben will. Der Waldwirth befindet sich in einem gleichen Verhältniß; er erntet nicht, wo er nicht sorgfältig ackerte, säete, pflanzte. Wo er das aber ausführte, da ist ihm auch der Lohn gewiß, und die sächsischen Waldungen liefern den schlagendsten Beweis dazu. In einem Zeitraume von 45 Jahren steigerte sich ihr Netto-Ertrag von 4—500,000 Thalern auf 1,300,000 Thaler nur durch die fragliche Culturmethode. Was aber nicht hoch genug veranschlagt werden kann, ist, daß die alten Blößen wieder belebt, geringhaltige Bestände rasch verjüngt, die Bodenwerthe allmälig gehoben, die Nutzungen des Holzertrages in steigendem Verhältniß erweitert sind. Natürlich kommt dabei Alles darauf an, die Hügelpflanzung mit der größten Sorgfalt vorzunehmen. In Sachsen verwendet man 3 bis 4 Menschen, welche sie auszuführen haben. Der eine pflanzt, indem er das Bäumchen in vollkommen senkrechter Stellung erhält; die andern tragen Erde herbei und füllen sie um das senkrecht gehaltene Stämmchen, bis dieses den rechten Halt bekommen hat. Dann legen die übrigen die Plaggen zunächst kreisförmig um den Fuß des Hügels, bauen auf diesen Kreis einen zweiten, und so fort, bis der Hügel schließlich von halbmondförmigen Plaggen vollkommen gedeckt ist. Trägt man hierbei nur Sorge, daß bis dicht an das Bäumchen heran gedeckt ist, dann erlangt dieses eine vollkommen sichere Stellung, welche keiner Stütze mehr bedarf. Umgekehrt schlägt jede Oeffnung, die man um das Bäumchen herum beläßt, für dieses zum Verderben aus, weil ihm die Widerstandsfähigkeit gegen Wind und Regen genommen wird. Zum Ueberfluß schlägt der Arbeiter mit der flachen Hand die aufgelegten Plaggen fest wodurch die Erde des Hügels die rechte Festigkeit gewinnt. Um aber das ganze Verfahren so wohlfeil als möglich zu machen, zieht man weibliche Arbeiter herbei, die es rasch begreifen und wohlcontrolirt gut ausführen.

Die Nutzanwendung auf öffentliche Anlagen und Obstplantagen liegt so nahe, daß man nur daran zu erinnern braucht, um ihre Bedeutung sogleich zu ersehen. Es existirt ein vortreffliches Buch über „die Hügelpflanzung der Laub- und Nadelhölzer" von Hans Ernst Freiherrn von Manteuffel (Leipzig, bei Arnoldi, 1865, dritte Auflage), welches nicht nur das ganze Verfahren zuerst zur Sprache brachte, sondern auch für weitere Kreise nach allen Richtungen hin speciell auseinandersetzte. Wer sich folglich noch genauer über die Methode und das Culturverfahren der anzuwendenden Hölzer unterrichten will, dem sei das Buch auf das Wärmste empfohlen. Es bringt aber auch in einem Anhange beachtenswerthe Winke zum Hügeln der Obstbäume, wie nicht minder kostbare Erfahrungen in Bezug auf die günstige Entwickelung dieser Bäume unter dem eingeschlagenen Verfahren. Ich selbst habe im Weimarischen schon vor vielen Jahren die bedeutendsten Erfolge bei Lindenpflanzungen gesehen, und in der That ist das ganze Verfahren so einfach, in seiner Theorie so klar, daß es wohl nur dieser kurzen Skizze bedarf, alle Diejenigen darauf aufmerksam zu machen, die es angeht. Möchte es bald in allen Theilen unseres Vaterlandes geprüft und verwerthet werden!

Der erste Schnepfentag.

Von Pfarrer Karl Müller in Alsfeld.

Das war eine stürmische Nacht! Der Südwest rüttelte an den Läden meines Hauses, die Regentropfen prasselten gegen die Fensterscheiben, und durch die feinen Ritzen eines schlecht schließenden Fensters drang der nicht zu beschreibende Anhauch der Frühlingsluft wie Wohlgeruch herein. Ich athmete tiefer und freier, ich fühlte mich körperlich und geistig erregt und gehoben. Mit dem Dämmerlichte des Morgens klang auch eine liebevolle Stimme an mein Ohr; das Hausrothschwänzchen hat mir von hoher Firste seine Ankunft in der alten Heimat verkündet. Ein paar Töne machen nur die einzige Gesangsstrophe aus, dazu klingt sie noch heiser, aber dennoch ist es eine Weise, durch welche der Frühling zur Seele spricht. Und einer ächten Waidmannsseele plaudert auch diese Stimme ein besonderes Geheimniß aus: ich bin nicht allein in dieses Thal gekommen; dort drüben an den sumpfbegrenzten Waldrändern hat sich in der Frühe die eine oder andere Waldschnepfe niedergelassen. Reminiscere — den Kopf in die Höh'!

Den Kopf in die Höh' hebt mit mir zugleich der alte

Caro. In den Hieroglyphen seiner Stirne lese ich deutlich, daß sich etwas gar Feines in seiner Seele regt. Treu wie diese ist sein Gedächtniß, seine Erinnerungsgabe. Hat seine Nase den Frühling gewittert und mit dem Märzfrühling die „Langschnäbel", von denen schon mancher „Eulenkopf" vor dem „Feststehenden" sich über die Büsche erhob, um, vom Blei des Schützen ereilt, schnell zu Boden zu fallen? Oder hat der aufmerksame Beobachter die Erregung seines Herrn wahrgenommen, dessen Blick aufgefangen, dessen größere Aufmerksamkeit und schmeichelnde Anrede verstanden? Gleichviel, wie und woher, Caro fühlt sich sympathisch berührt, er hebt den „Behang" und klopft unruhig mit der „Ruthe", ja, er zittert und bellt im Schlafe, — offenbar träumt er von der Jagd, und sein Freund allein weiß diese Träume zu deuten.

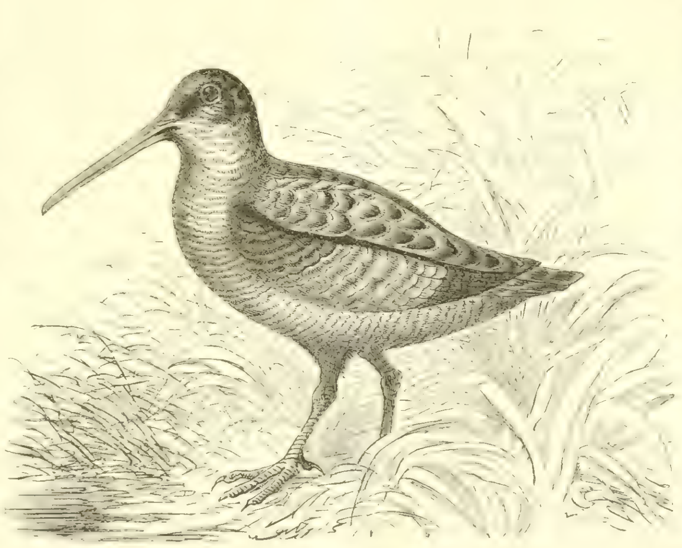
Der erste Gang zur Frühlingsschnepfensuche — wer vermag ihn treu zu schildern? Wer versteht es, das Geheimniß der ächten Naturseelen, das Leben in der edlen Waidmannsbrust zu erzählen? Die Natur ist Musik, unerschöpflich wie sie, unendlich in ihren Tönen und Harmonie wie sie.

Welche Umwandlung seit gestern! Eine einzige Nacht, ein einziger Sturm hat die rauhen Fesseln gesprengt; die Halme der Gräser wehen hin und her; die Bachstelzen zwitschern und zanken sich, die Staare haben ihre Trupps aufgelöst und balzen, und hoch aus der Luft tönt das erste „Keruh" der Kraniche. Caro vernimmt dies Alles und denkt und fühlt dabei das Seinige. Schweigend folgt er seinem Führer auf den Fersen; denn die Kreuz- und Quersprünge der Jugend dünken dem Graubart seiner unwürdig, und von Nebenwegen war der ehrliche Charakter nie ein Freund. Er läßt die Hasen paarweise in der Ferne „vorbeireiten" und die Hühner am Wege „aufstehen" ohne sonderlich Notiz von ihnen zu nehmen. Er weiß, daß es heute gilt, höhere, edlere Beute zu erlangen. Jetzt, dem Walde nahe, nimmt er eine andere Haltung an. Der Kopf ist gehoben, die Nase windet, das Auge schaut weit hinaus, die Gestalt wächst gleichsam. Das Wort: „Caro, voran!" bebt ihm durch alle Glieder, und in gestrecktem Galopp eilt er der jungen Buchenheege zu. Hier umkreist er, immer Wind suchend, die einzelnen Buschpartien; die vortheilhafte Art des Suchens springt in die Augen; es liegt ihr Plan und Umsicht zu Grunde. Kleine Büsche werden in hohem Satz übersprungen, größere Dickungen möglichst vorsichtig trotz aller Behendigkeit durchsucht. Dabei behält der rücksichtsvolle Caro stets die Richtung seines Herrn im Auge. Erfahrungsmäßig windet sich der geübte Schütze, das gespannte Doppelgewehr mit der rechten Hand am Griff hinter den Drückern und Hähnen fassend und die Läufe vorn an die rechte Schulter gelehnt und nach oben gerichtet, durch das Gestrüpp und Geäste, indem die linke Hand die Zweige oder sonstige Hindernisse zur Seite biegt. Die Waldblößen werden benutzt, von wo aus Auge und Waffe einen größeren Umkreis beherrschen können, und Caro weiß, daß die Schnepfe gern der Blöße zuläuft „um sich ohne größere Schwierigkeit zu erheben." Einem Bächlein oder einer sumpfigen Stelle im Erlengrunde oder einem Strich, wo das Holz wechselt, sei es in Bezug auf die Art oder das Alter desselben, muß ganz besondere Aufmerksamkeit zugewendet werden. Und kaum gedacht, nehme ich an Caro Zeichen war, daß er „etwas in der Nase hat." Die „Ruthe" ist fast wagerecht in die Höhe gerichtet, die Haare des Rückens haben sich ein wenig gesträubt — der Hund „zieht an". Rasch eile ich zur nächsten Blöße, um Vorsprung zu gewinnen; denn bei solchem windigen Wetter „halten" die Schnepfen nicht. Ich sehe es an dem bewegten Nachziehen des Hundes, daß die Schnepfe läuft, sehr läuft. Plötzlich läßt er ab, sucht die Schnepfe in weitem Bogen zu umkreisen — eine seltene und darum desto geschätztere Eigenschaft des Hühnerhundes. Da höre ich in einer Entfernung von mindestens hundert Schritten das „Flappen" der aufgehenden Schnepfe, und ein leiser Pfiff führt den Hund an meine Seite. Doppelt vorsichtig suchen wir weiter. Kaum 50 Schritte vorgedrungen, zieht wiederum der Hund an. „Flapp, flapp, flapp" — dort streicht die Schnepfe schon hin. Aber was bedeutet das? Caro bellt, und sein Bellen lautet fast wie Geheul. Der dich seit 10 Jahren kennt und so manche Freude und so manches Leid mit dir erlebte, dein Freund versteht dich. Du bellst die grausame Göttin an, du schmähst Diana, die treulose, weil sie vor dir die Schnepfen herausjagt und dir keine Zeit läßt, das Meisterstück der Vorsteh- und Apportirkunst zu machen. Geduld! wir kommen doch vielleicht an's Ziel. Folge mir! Mit diesen Worten verlasse ich mit Caro die Heege und schleiche den schmalen Weg am Hochwald hinunter dem großen Dornbusch zu, diesem stummen Zeugen eines Falles, wo eine Schnepfe sich dem vorstehenden Hunde förmlich zur Wehr setzte, indem sie die vordere Hälfte des Oberschnabels mit bewundernswürdiger Biegungsfähigkeit dieses Theiles in einem sanften Bogen hob, die Federn zum Theil aufblies, den Schwanz ausbreitete und in die Höhe richtete und so mit den großen Augen den Störer im behaglichen Bohrgeschäfte ansah. Diesem unvergeßlichen Plätzchen nahen wir uns, wo im Herbste eine „aufstehende" Schnepfe über Caro raubvogelartig mit zitternder Flügelbewegung und nach unten gerichtetem Schnabel einige Augenblicke schwebte und eigenthümlich gluckſende Töne hören ließ, die von dem bekannten Balztone ganz und gar verschieden sind. — Nun sehe Einer den alten Kindskopf an, wie er sich geberdet, als müßten die Schnepfen dort in dem wohlbekannten Busch „liegen"! So weit ist der Schlaukopf doch noch nicht gekommen, um zu wissen, daß die rege gewordenen, nicht haltenden Schnepfen

da einzufallen vorziehen, wo sie im Laufen und „Aufstehen" nicht gehindert sind. Er „steht" — sollte? — „flapp, flapp, flapp", da erhebt sich auf 30 Schritte Entfernung eine Schnepfe; ich sehe nur noch den Schatten, und dennoch halte ich hin. Der Pulverdampf verhüllt mir den Blick. Allmälig verzieht er sich, und mit der Klarheit meiner Umgebung taucht der Kopf meines edlen Thieres vor mir auf; tief im Rachen liegt ihm die Schnepfe, zu den Seiten blicken die „Ständer" und der langbeschnäbelte Kopf hervor. Mit wedelnder Ruthe, stolzgehobenem Kopf und feurigem Auge umkreist mich Caro; dann setzt er sich ungeheißen neben mich und gibt mir die Schnepfe ab.

Wie ich vermuthet, treffe ich die zweite Schnepfe ebenfalls am Rande des Gehölzes an, aber weder hier noch im angrenzenden Hochwalde, in den ich sie verfolge, „steht" sie in schußgemäßer Entfernung vor mir „auf". Heftige Windstöße führen jetzt feinen Regen und Hagel mit sich, vor dem ich mich hinter einer alten Eiche am Saume des Hochwaldesberge. Plötzlich nehme ich hoch in der Luft ein dunkles Pünktchen wahr, das immer näher kommt und größer wird und, als Schnepfe von mir erkannt, pfeilartig schnell im Stangenholz vor meinen Augen verschwindet. Solche Ankömmlinge erscheinen öfters bei Tage in Begleitung von Strichregen und Hagelwetter. Bald wird der Himmel wieder blau, und die Sonne trocknet mit Hülfe des Windes rasch die Hecken. Ich lenke meine Schritte nach jener Richtung, wo ich die ankommende Schnepfe „einfallen" sah; zu meinem und Caro's Leidwesen hält aber auch diese nicht. Dreimal „thue" ich sie „auf", und das letzte Mal erhebt sie sich hoch in die Luft und verschwindet, wie sie gekommen. Das Gefühl der Unsicherheit, verbunden mit dem in Erregung befindlichen Zugtrieb, entführte mir auf diese Weise schon gar manche Schnepfe.

Der Waidmann muß unverdrossen sich in die Umstände fügen und über der Gegenwart die künftige Gelegenheit nicht vergessen. Soll der „Strich" nicht beeinträchtigt werden, so muß jetzt die Suche ruhen, und ein paar Stunden Wartens bis zur Strichzeit sind geboten. Die erste Schnepfe an der Jagdtasche hat doppelten Reiz für das Jägerherz, und die Ehre eines „Schnepfenkönigs" kommt in keinen geringen Anschlag im Waidmannsleben. Diese erste Schnepfe hängt an meiner Seite, und neben mir sitzt der alte Caro, der gleichen Antheil mit mir hat an der Königsehre. Diese Schnepfe und dieser Caro — wie viele Erinnerungen sind mit dem Anblick Beider verknüpft! Die dem vergilbten Laub und der Baumrinde ähnliche Färbung des Gefieders, welche dem Vogel beim Niederdrücken an den Boden dem Feinde gegenüber so sehr zu Statten kommt; der weiche, rinnige, biegsame und lange Schnabel, der mit großer Geschicklichkeit nach Würmern und Larven bohrt; die hohen „Ständer", welche den Vogel ungemein schnell auf ebenem und unebenem Boden dahintragen; der hohe, gewölbte Kopf mit der stark vorstehenden Stirne und den großen Augen — alle diese charakteristischen Eigenthümlichkeiten, verbunden mit dem geheimnißvollen Wandel des Vogels, beschäftigen die Phantasie des Jägers in hohem Grade. Daß diese erste Schnepfe eine kleine ist, stimmt mit der allgemeinen Erfahrung, daß die kleineren Schnepfen zuerst und die größeren, die sogenannten „Eulenköpfe", später ankommen, während es im Herbste umgekehrt der Fall ist. Zwei Arten unterscheide ich jedoch darum nicht, sondern führe die Ursache der Verschiedenheit in Färbung und Größe auf die klimatische und Bodenbeschaffenheit zurück.


Die Waldschnepfe (Scolopax rusticola).

Gegen Abend legt sich der Wind, und der Himmel klärt sich vollständig auf. Die Dämmerung ist im Anzug. Die Amsel schwingt sich auf hohe Zweige des Gebüsches oder der Bäume und flötet ihre Elegie; die Singdrossel ruft ihr echoweckendes Lied in das Thal hinein und unterbricht den lauten Gesang mit dem hohen, leiseren, oft balzar-

tigen Gezwitscher; das Rothkehlchen, welches schon in einigen Vorboten vertreten ist, läßt seine feierliche Weise hören. Es ist, als wollten die dem Westen zugekehrten Vögel alle dem sinkenden Tag das Abschiedslied singen, und je mehr er sich neigt, desto feuriger und zusammenhängender wird ihr Vortrag. Da schallt mitten durch das Singen und Zwitschern der Vögel der feine Balzton der Schnepfe. Noch weiß ich nicht die Richtung, woher er gekommen. Aber hinter mir sitzt der scharfe Wächter und Hörer, der den Kopf nach jener Eiche im Stangenholz gerichtet hält und aufmerksam nach dem Himmel sieht. Jetzt nehme auch ich an dem wiederholten Balzen die Richtung wahr, welche die „streichende" Schnepfe nimmt; das dumpfe, nicht zu beschreibende Knarren wird hörbar, und im nächsten Augenblicke streicht die Schnepfe gerade über meinen Kopf in einer Höhe von nur 40 Fuß. Ich lasse sie über mich hinstreichen, drehe mich um und schieße. In der Meinung, ich habe gefehlt, sehe ich ärgerlich ihr nach, bis sie verschwindet. Aber da fliegt ein Federchen in der Luft. „Caro apporte!" und mit gehobener Nase folgt der Hund der Schnepfe, zunächst vom Auge geleitet, das ihr wie das meinige gefolgt war, dann aber von der Nase allein, welche den auf dem Boden und an Büschen niedergeträufelten „Schweiß" (Blut) wittert. Nach kurzer Pause erscheint Caro mit der Schnepfe. In demselben Augenbicke erschallt von Neuem der beliebte Balzton. Caro bleibt mitten auf der Waldschneiße regungslos stehen und zeigt mir mit einer Wendung des Kopfes die zweite Schnepfe an. Gespannt erwarte ich sie; doch schnell kehrt der Hund den Kopf der entgegengesetzten Richtung zu. Deutlich vernehme ich im Rücken und vor mir das Balzen. Da bietet sich mir der seltene Anblick zweier sich stoßender Männchen dar. Gerade über der Schneiße (Weg), aber leider außer Schußweite, steigen die Erhitzten steil vor einander in die Höhe und prallen mit Schnabel und Ständern gegen einander an. Dann trennen sie sich und entziehen sich meinem Gesichtskreis und dem Auge Caro's, der nach dem letzten Blick auf die Verschwindenden sich sogleich anschickt, mir die erlegte Schnepfe zu bringen. Noch eine Zeit lang lausche ich und blicke rings nach dem Horizonte in der Hoffnung, noch eine Spätstreichende zu erlegen. Aber die Dunkelheit ist hereingebrochen, und kein Vogel erhebt mehr seine Stimme. Nur in der Ferne fliegt der durch den Schuß vertriebene brütende Kolkrabe in weitem Bogen wieder seinem Neste zu. Wohlzufrieden mit der Beute des ersten Schnepfentages, trete ich den Rückweg zur heimischen Wohnung an, und der lebhaft erregte Geist entwirft auf dem Heimweg den Jagdplan für den kommenden Tag. Caro geht hinter mir her, nach seiner Hütte sich sehnend, wie sein Herr und Freund nach dem trauten Familientisch. Ob er nicht auch an eine künftige Jagd denkt? Caro hat ja eine denkende Seele. —

Nicolaus Cusanus.

Von M. C. Grandjean.

Der uralten Moselstadt Bernkastel gegenüber und etwas unterhalb des auf der linken Stromseite liegenden Dorfes Cues, liegt ein höchst merkwürdiges, klösterlich eingerichtetes, mit seiner hübschen Kirche dem spätgothischen Baustyl angehöriges und von weitläufigen Nutzgärten umgebenes Gebäude. Es ist das von dem berühmten Gelehrten und Kardinal, Nicolaus von Cues oder Cusanus, und seinem Bruder, dem frommen Probste von Bernkastel, in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts gestiftete Hospital für hülfsbedürftige Männer.

Diese interessante, im ganzen Rhein- und Mosellande wohlbekannte und hochgerühmte Stiftung hat trotz aller Drangsale, welche diese Gegend im Laufe der vier letzten Jahrhunderte betroffen, sich fast unversehrt in die Gegenwart gerettet — und wenn auch mancher gewaltthätige Arm sich darnach ausgestreckt haben mag, so wagte es doch keiner, die Zufluchtsstätte der Armen und Preßhaften anzutasten. Im Wesentlichen ist noch alles in dem Hospitium so erhalten, wie es die edlen Gründer, als sie vor 400 Jahren starben, verlassen haben. Selbst die kostbare Bibliothek des großen Mannes — aufgestellt in einem schönen gothischen Gemach, das schon an und für sich Liebe und Ausdauer zu ernsten Studien einflößen mußte — und auch in der That demselben als Studirzimmer, als „Sanctum sanctorum" diente, ist mit den von ihm benutzten und erfundenen mathematischen und astronomischen Instrumenten fast unversehrt bewahrt.

Von dem Herkommen und der Jugendzeit des gelehrten Kardinals haben sich nur dürftige, theilweis widersprechende Nachrichten erhalten. So soll er — 1401 zu Cues geboren — der Sohn eines armen Fischers gewesen sein. Ursprünglich schrieb er sich Krebs, welches Thier auch an seinem noch vorhandenen, stattlichen Stammhause in Cues als Wappen zu sehen ist; erst später nahm er als Gelehrter und Schriftsteller nach der Sitte der Zeit den Namen „Cusanus" an.

Sowohl dieses Haus und Wappen, wie der Umstand, daß er schon als junger Kleriker in das Stift von St. Florin zu Coblenz aufgenommen — und bald darauf Canonicus und Probst in demselben wurde, daß er — ein junger Mann — schon als Archidiacon von Lüttich auf dem Concilium zu Basel erscheint, wohin er von dem

Hochstift abgeordnet war, sowie die Einrichtung in dem von seinem Bruder und ihm gegründeten Hospital, in welchem es adlige und bürgerliche Pensionäre gab und noch gibt, die in Wohnung und Tisch geschieden waren, sprechen dafür, daß er von keinen niederen Eltern abstammte.

Nach den Begriffen seiner Zeit, in der die Stände so streng geschieden waren, konnte auch ein Niedergeborener — und wenn er sich durch Geistesgaben noch so sehr ausgezeichnet hätte, nicht so rasch — wie Nicolaus es that — in der Kirche alle Stufen bis an den Papst erklimmen. Es ist deshalb auch die Ueberlieferung, wonach dessen Vater ein Lehnsmann der Grafen von Manderscheid war, eines mächtigen, hochadligen Geschlechts, deren Stammburg in ihren Ruinen noch eine Zierde der romantischen Eifel ist und gleich einem Adlerhorste im wilden Thale der Lieser bei dem Orte gleichen Namens auf senkrechtem Felsenkamme, in schwindelnder Höhe liegt, als der Wahrheit eher entsprechend anzusehen, woraus auch zugleich erklärlich wird, daß Nicolaus als Knabe in die Gesellschaft der beiden jungen Grafen aufgenommen, mit dem jüngeren, der zum geistlichen Stande bestimmt war, in Deventer Theologie studirte — und dann mit Beiden, um dem Studium der Rechte obzuliegen, nach Padua ging.

In diese Zeit scheint auch seine Bekanntschaft mit dem berühmten Aeneas Sylvius (Piccolomini), seinem Busenfreunde und nachmaligem Papste Pius II., zu fallen, der sich zur Zeit des Concils zu Basel als Secretär Friedrich's III. und später in wichtigen Geschäften des römischen Hofes viel in Deutschland aufhielt. Diesem Freunde, der mit den damaligen politisch-religiösen Verhältnissen sehr vertraut — und ein Staatsmann ersten Ranges war, wird es auch zugeschrieben werden müssen, daß der als Abgeordneter anfänglich so eifrig für die Rechte des Concils (den Anmaßungen des römischen Hofes gegenüber) auftretende Cusanus sich zuletzt auf die Seite des Papstes stellte.

Dieser Gesinnungswechsel läßt sich bei dem geraden, biedern Charakter des Cusanus nur dadurch erklären, daß neben dem bekannten terroristischen Verfahren des Concils es der Beredtsamkeit seines Freundes gelang, ihn von der Nothwendigkeit der Unabhängigkeit des Oberhauptes der Kirche ungemessenen Ansprüchen gegenüber zu überzeugen.

Von da an wurde Cusanus nach Rom gezogen, in den wichtigsten Geschäften verwendet — und zur Belohnung seiner Dienste zum Kardinal-Fürstbischof von Brixen in Tirol erhoben. In dieser äußerlich so glänzenden Stellung ging es ihm aber schlecht genug; denn die Tiroler waren auf den ihnen aufgezwungenen fremden Eindringling (wie sie ihn ansahen), nicht gut zu sprechen; und als er gar versuchte, die Welt- und Klostergeistlichkeit zu reformiren, gerieth er zuerst mit den Benediktiner-Nonnen zu Sonnenburg im oberen Pusterthale, welche unter Anführung ihrer Aebtissin, Veronika Stuber, den heftigsten Widerstand leisteten, — und dann auch noch mit dem Beherrscher des Landes, Erzherzog Sigismund, wegen verschiedener Irrungen in großen Streit, der Jahre lang dauerte, ihn längere Zeit seiner Freiheit beraubte und sogar sein Leben in Gefahr brachte. Dieses Alles verleidete ihm sein Besitzthum so sehr, daß er es gegen eine Abfindung aufgab, um sich ganz seiner Stiftung bei Cues, sowie seinen Studien zu widmen. Er wurde aber nochmals zu einer wichtigen Mission nach Italien berufen, wo er am 6. August 1464 zu Todi seinen Geist aufgab. Sein Leib ruht zu Rom in seiner Titularkirche St. Petri ad vincula, und sein Grabmal (Brustbild auf einem Kissen ruhend) ist noch vorhanden. Sein Herz wurde aber nach Cues gebracht und vor dem Hochaltare der Hospitalkirche beigesetzt, wo auch seine prachtvollen geistlichen Gewänder und viele andere Gegenstände von ihm noch zu sehen sind.

Besonders merkwürdig sind die von ihm erfundenen und bei seinen astronomischen Studien gebrauchten, einen tiefen Einblick in die Beschaffenheit und Bewegung der Himmelskörper verrathenden Instrumente. Er hat denn auch, wie seine hinterlassenen Werke, die er zum Theil dem gelehrten Papst Nicolaus V. widmete, auf's Deutlichste bekunden, schon viel früher als Copernicus, der erst 1473, also 72 Jahre später geboren ward, im Wesentlichen dieselben Entdeckungen, wie dieser gemacht. Auch hat er dem genannten Papste Vorschläge zur gründlichen Kalenderverbesserung überreicht, die aber erst hundert Jahre später bei Ausarbeitung des Gregorianischen Kalenders zur Benutzung kamen. Es ist leicht möglich, daß Copernicus neben seinen eignen Studien auch die Werke des Cusanus benutzte, wovon z. B. „Diversi tractatus Nicolai de Cusa, qui versa pagina patent“ schon 1476 gedruckt erschienen. Vielleicht gehört Copernicus auch einer der rheinischen Familien an, welche als Verwandte oder Lehnsleute den Deutschordensrittern nach Preußen folgten, und dann würde Cobern an der Mosel als Stammort seiner Familie anzusehen sein.

Wenn man bedenkt, daß zu Cusanus Zeit die astronomischen Entdeckungen der Alten, wie die des Heraklides Ponticus, welcher zuerst die Umdrehung der Erde als Kugel lehrte, des Erastothenes von Alexandrien, welcher das Gradnetz um die Erde zog, des Hipparch von Nicäa, des größten Astronomen des Alterthums, der zuerst den Mondlauf und das Erdjahr auf 365¼ Tag bestimmte, des Sosigenes, welcher den Julianischen Kalender abfaßte, und des Ptolemäus, der das berühmte Buch „Almagest“ schrieb, und dessen Welt-

system lange Zeit das herrschende war, wieder in Vergessenheit gesunken waren — und die mathematisch-astronomischen Studien im früheren christlichen Mittelalter bis auf Hypatia, die berühmte Tochter des Mathematikers Theon in Alexandrien hinauf, fast gar nicht mehr gepflegt wurden *), so muß man billig darüber erstaunen, wie es einem Manne wie Cusanus, der in seinem so sehr bewegten Leben nur verhältnißmäßig wenig Zeit finden konnte, so tiefen und mühevollen Studien obzuliegen, möglich wurde, so Erstaunliches zu leisten.

Cusanus lehrte neben der Axendrehung der Erde die Bewegung derselben um die Sonne und erkannte die Mehrheit der Welten! Die Mängel der Zeitrechnung richtig würdigend, schrieb er den Traktat: „De repartitione calendarii“. Er erkannte ferner die Ekliptik der Erde und ihre nahezu kreisförmige Bewegung um die Sonne, deren schwarzen Kern mit der Feuerhülle in den Sonnenflecken, so wie das reflectirte Licht des Mondes u. s. w.

Es ist fast unbegreiflich, wie es geschehen mochte, daß die Entdeckungen des Cusanus gegen die viel späteren des Copernicus so unbeachtet blieben, und diesem, wie dem Galilei, Verdienste zugeschrieben werden konnten, die sie weder hatten, noch beanspruchten. Dieser offenbaren Ungerechtigkeit gegenüber, die leider nicht vereinzelt in der Geschichte steht, muß es uns als eine Pflicht der Anerkennung und Dankbarkeit erscheinen, dem großen Manne zu den seinem Namen gebührenden Ehren zu verhelfen.

Aus den oben angeführten geschichtlichen Thatsachen kann man ersehen, daß die kirchlich-astronomische Orthodoxie, wie auch der Gregorianische Kalender selbst schon darthut, vor der Reformation nicht so unduldsam war, wie nach derselben, wo der große Galilei um der Wahrheit willen durch die Inquisition zu Rom viel leiden mußte, während die Protestanten sich gegen den neuen Kalender wehrten, weil er vom Papste kam. Uebrigens sagen und schreiben wir — unseres besseren Wissens zum Trotz — ja immer noch: „Die Sonne geht auf und unter“!

---

*) Der Apostel der Deutschen, Winfrid, oder der heilige Bonifacius, verketzerte noch den Virgilius von Straßburg, weil er an Antipoden glaubte.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

№ 51. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **22. December 1869.**

Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

12. Gletscher, Firn und Hocheis.

Die meisten Menschen, die noch nie einen Gletscher gesehen oder betreten haben, machen sich davon ganz falsche Vorstellungen. Sie vergleichen ihn wohl gar mit den Schneeflecken, die auch in unsern niedrigeren Gebirgen an besonders geschützten Stellen sich bisweilen das ganze Jahr hindurch erhalten. Aber damit hat weder der ewige Schnee der Alpen, noch viel weniger der Gletscher irgend eine Aehnlichkeit. Der Gletscher ist eine Eismasse, die durch eine tiefe Schlucht weit unter die Grenze ewigen Schnee's, oft bis in sonnige, grüne Thäler, mitten unter Wiesen und Felder, zwischen Wälder und Hütten hinabsteigt. Er ist ein gefrorener Strom gleichsam, von vielen Stunden Länge und oft mehr als eine Stunde breit, der Abfluß der ungeheuren Schneefelder, die sich hoch oben in den muldenförmigen Vertiefungen zwischen den höchsten Graten und Felsengipfeln der Alpen ausbreiten. Er befindet sich mindestens mit seinem unteren Theile in Regionen, in denen er schmelzen muß, in denen ja die Sommerwärme selbst noch Getreide reift — und er schmilzt in der That, wie die zahllosen murmelnden Wasserläufe auf seinem Rücken, wie der mächtige Gletscherbach beweist, der an seinem Fuße, oft aus hochgewölbtem, krystallenem Thore hervorbricht. Aber beständig sich auflösend, wird er doch nicht zerstört; er verschwindet nicht aus dem warmen Thale, und der sorgsamste Beobachter bemerkt nicht eine Abnahme seiner Masse. Er verschwindet so wenig, wie der Fluß, der seine Wogen in das Meer wälzt. Der Gletscher muß also beständig, wie der Fluß, einen Ersatz dessen erhalten, was er aufgelöst im fröhlich rauschenden Bache in die tieferen Thäler entsendet; er muß fließen

wie der Fluß, fließen wie der Lavastrom. Wer aber noch zweifeln wollte, würde am Gletscher selbst die unwiderleglichsten Beweise finden. Wenn er sich dem Fuße eines Gletschers nähert, so würde er sich überzeugen, daß dieser seinen Standort nicht so dauernd behauptet, wie es scheinen möchte. Wenn der Gletscher Wiesen und Wälder erreicht, so wird man häufig an seinem Rande Bäume erblicken, die erst seit Kurzem von ihm umgerissen oder abgebrochen sein können; man wird den Rasen wie von einer riesigen Pflugschaar aufgerissen oder vor dem Fuße des Gletschers weithin in schwere Falten gerunzelt sehen. Man wird freilich auch wieder andere Gletscher finden, deren Fuß mit den Trümmern von Felsen bedeckt ist, die von dem Gletscher herabgerollt sind; man wird weite Felsflächen vor demselben von ihrer Rasenbekleidung entblößt, selbst ohne jede Spur von Erde finden, gerade als ob vor Kurzem eine zermalmende Masse alle Unebenheiten des Bodens niedergemahlen hätte. Im ersten Falle wird man folgern müssen, daß der Gletscher im Vorrücken begriffen ist, daß sein Zufluß die Verluste übersteigt, die er durch Schmelzung erleidet. Im andern Falle wird man an einen Rückzug des Gletschers glauben müssen, der dadurch erfolgt, daß das Schwinden des Eises unten durch den Zufluß von oben nicht ersetzt wird. Wenn man den Trümmerwall übersteigt, der den Fuß des Gletschers von einem Ufer zum andern wie ein Gürtel umzieht, so begegnet man auf der Gletscherfläche neuen, untrüglichen Beweisen der Gletscherbewegung. Aehnliche Trümmerwälle, die hie und da eine Höhe von 80 Fuß erreichen, ziehen sich auch hier, und zwar nicht bloß längs der Ränder, sondern auch selbst in zwei, drei und mehr Reihen, den Gletscher hinauf. Man kennt diese Wälle unter dem Namen der Moränen, Gandecken oder Gufferlinien. Daß die Blöcke, welche diese Wälle zusammensetzen, von den Felswänden herrühren, welche den Gletscher begrenzen, daß sie durch die Wirkungen des Frostes und der Witterung überhaupt dort abgelöst wurden, erscheint selbstverständlich. Unbegreiflich ist nur die Gleichmäßigkeit dieser Trümmerwälle, die nirgends Lücken, nirgends größere Anhäufungen zeigen, während doch unzweifelhaft bei der verschiedenen Naturbeschaffenheit, Neigung und Höhe der Uferfelsen es Punkte geben muß, an denen solche Ablösungen sich häufiger wiederholen und darum auch mächtigere Trümmerhaufen erzeugen müssen. Man muß sich auch hier wieder überzeugen, daß eine Fortbewegung des Gletschers stattfinden muß, so daß die herabgefallenen Trümmer beständig fortgeführt werden und den nachfolgenden Raum lassen. Ein einziger, in besonderem Grade der Zerstörung ausgesetzter Fels am Ufer kann also die Quelle einer ganzen Moräne sein, welche die Seite eines Gletschers einfaßt. Dies wird durch die Beobachtung bestätigt, daß auf den unteren Theilen des Gletschers sich häufig Felsblöcke finden, die durchaus nicht den anstehenden Uferfelsen angehören, sondern deren Ursprung weit oben in den höchsten Regionen des Gletschers gesucht werden muß. Den entschiedensten Beweis aber führen die Mittelmoränen, die sich oft mehrere tausend Schritte von den Uferwänden entfernt auf dem Gletscher hinziehen. Man nahm früher an, die Steine, die auf die Ränder des Gletschers herabgefallen wären, hätten sich allmälig nach der Mittellinie des Gletschers, als seinem niedrigsten Theile, hinabbegeben, vergaß aber dabei ganz die wahre Gestalt der Gletscheroberfläche, die vielmehr einen gegen die Mitte hin gewölbten Rücken bildet. Nur die Bewegung des Gletschers erklärt auch diese Erscheinung in natürlicher Weise. Die Mittelmoräne entsteht dann durch den Zusammenfluß zweier Gletscherarme, die auch eine Verbindung der beiden Moränen zur Folge haben muß, welche die betreffenden Seiten der Eisströme einfassen. Diese durch die Fortbewegung der Fläche, auf welcher sie ruhen, vorwärts geschobenen Moränen können nach ihrer Verbindung nicht plötzlich still stehen, können auch nicht in der Verwirrung, die bisweilen bei dem Zusammenfluß zweier Gletscher entsteht, begraben werden, sondern müssen vereinigt in der Mitte des zusammengeflossenen Gletscherstromes weiter rücken. Ganz vermischen sich die beiden Felswälle — Felsströme könnte man sie nennen — dabei nicht; oft kann man noch Stunden weit die charakteristischen Farben der verschiedenen Steine verfolgen, die aus dem einen oder andern Gletscherarme stammen. Da bisweilen auch 3, 4 und mehr Gletscherarme nach einander zu einem einzigen Strome zusammenfließen, so können auch 3, 4 und mehr Moränen vorkommen, und die Wirklichkeit bestätigt das in der That.

Der Gletscher ist also unleugbar ein fließender Strom, freilich ein langsam fließender. Er ist nicht zu vergleichen dem rauschenden Gebirgsbach, dessen wirbelnder Fluth das Auge mit Schwindeln folgt, selbst nicht dem Lavastrom, dessen Fortschreiten man doch nach Minuten oder Stunden erkennt; Monate, Jahre vielleicht gehören dazu, um seinen stolzen Gang wahrnehmbar zu machen. Aber ein wie träger Strom er auch ist, und wie sehr die Härte und Gebrechlichkeit des Eises damit anscheinend in Widerspruch stehen mag, so formt er sich doch ganz nach Art aller Flüsse nach den Unebenheiten seines Bettes und den Unregelmäßigkeiten der ihn einschließenden Ufer. Ja, trotz der zahlreichen gewaltigen Risse, die seine Oberfläche zerspalten, besitzt seine Masse Plasticität genug, um ihm überall seinen Zusammenhang zu wahren. Er fließt langsamer auf wenig geneigtem Bett, schneller, wo die Neigung seines Bettes steiler wird. Er folgt sogar darin den für Flüsse geltenden Gesetzen, daß die Geschwindigkeit seiner Fortbewegung in der Mitte größer ist als an den Seiten. Auf dem großen Gletscher, der die ungeheuren Thalschlünde im Osten des Montblanc einnimmt, und den man gewöhnlich als Mer de Glace, an seinen

untern Ende auch als Glacier des bois bezeichnet, auf dem Gletscher also, welchem vorzüglich unsere Wanderung gilt, hat der berühmte englische Gletscherforscher Forbes im J. 1842 eine Reihe von Beobachtungen angestellt, um die jährliche Fortbewegung des Eises zu bestimmen. Er fand diese jährliche Bewegung nahe am Ende des Gletschers zu 209 par. F., etwas weiter oberhalb in der Gegend des Chapeau zu 796 F., unterhalb des Montanvert am westlichen Ufer zu 587, in der Mitte zu 822 F., zwischen Montanvert und den bekannten „les ponts" am Ufer zu 456, in der Mitte zu 772 F., auf dem oberen Theile des Gletschers, den man auch als Glacier du Géant bezeichnet, zu 387 F., an der Mündung des Glacier du Taléfre in diesen an der Seite zu 405, in der Mitte zu 493 F. Diese Beobachtungen bestätigen vollkommen das Obengesagte. Der Gletscher ist, wie Forbes sagt, „eine endlose Schriftrolle, ein Zeitstrom, auf dessen fleckenlosem Boden die Aufeinanderfolge von Ereignissen eingegraben ist, deren Daten über das Gedächtniß der jetzt lebenden Menschen weit hinausreichen." Der gewaltigste Felsblock, wie der kleinste Gegenstand, der der Hand des Wandrers entfällt, hat bis zu seinem Grabe am Fuße des Gletschers eine lange Pilgerfahrt zu vollenden, deren Dauer viele Menschenalter, Jahrhunderte selbst umfaßt. Von der Leiter, welche Saussure im J. 1788 auf dem Glacier du Géant zurückgelassen hatte, wurden vor mehreren Jahren Bruchstücke in der Nähe des Montanvert wiedergefunden, also etwa 13,000 F. oder mehr als eine halbe Meile von der ursprünglichen Stelle entfernt.

Wenn wir den Gletscher als Fluß zu betrachten haben, so müssen wir ihm auch zu seiner Quelle folgen, und wir finden sie hoch oben in den ungeheuren Schneefeldern, welche die weiten Thalmulden des Hochgebirges erfüllen. Dort hinauf war mir der Leser neulich auf meiner Wanderung gefolgt. In diesen Höhen, wie überhaupt in Höhen von 9000 F. und darüber, regnet es in den Alpen nur noch selten. Regenwolken erheben sich kaum über 8000 F. Aber auch der Schnee, der hier fällt, erscheint nicht, wie bei uns zu Lande, in großen, lockeren Flocken, sondern als feiner, nadelartiger Staub. Blendend weiß und außerordentlich trocken und darum leicht beweglich, bedeckt dieser Hochschnee alle nicht zu steilen Grate und Hörner des Gebirges. Aber die Wärme der Sonnenstrahlen verfehlt auch in diesen Höhen ihre Wirkung nicht, besonders in den langen Sommertagen, wo sie das Thermometer bisweilen mehrere Grade über den Gefrierpunkt steigen macht. Sie schmilzt den Schnee an seiner Oberfläche, das Schmelzwasser durchtränkt dann die tieferen Lagen des lockeren Schnee's, und der Frost der folgenden Nacht verwandelt sie in Eis. Dieses ungemein feste und völlig durchsichtige Hocheis überzieht die Schneefelder mit einer rauhen, harten Kruste. Es bildet sich aber auch auf den höchsten und isolirtesten Gipfeln der Alpen, auf denen überhaupt noch Schnee haften kann. Es bedeckt den Gipfel des Montblanc wie der Jungfrau. An den rauhen Wänden solcher hohen Alpengipfel bilden sich oft aus büschelförmigen Anhäufungen zusammengetriebenen Schnee's, der in verschiedenen Absätzen thaut und dann durch den Frost mit einer spröden Kruste überzogen wird, Eisvorsprünge, die mehrere Fuß weit über gewaltige Abgründe hinausragen. Bei Bergbesteigungen müssen sie bisweilen benutzt werden, können aber durch ihr Abbrechen den Wandrer in die gefährlichste Lage versetzen. Der bekannte schweizerische Alpenforscher Hugi berichtet von einem solchen Abenteuer, das er bei der Besteigung des Finsteraarhorns im J. 1828 erlebte. Als er mit seinen Führern die ungeheure Firnwand ersteigen wollte, die von der Spitze des Finsteraarhorns herabhängt, erhob sich ein gewaltiger Sturm. Trotzdem entschlossen, die Erklimmung des Gipfels zu versuchen, glitt der Vormann Hugi's, Arnold Tännler, plötzlich aus. Zum Glück trug er eine lange Stange, die er über die Kante des Firns hinaus streckte. Mit einem Sprunge packte Hugi das Ende dieser Stange. Allein das nur zwei Fuß starke Eiskarnieß brach unter dem Gewichte seines Körpers durch, und nun hing er ganz frei an der Stange mehr als 4000 Fuß hoch fast senkrecht über dem Finsteraargletscher, während Tännler auf der andern Seite über die Firnwand herabhing. Wie an einem schauerlichen Wagebalken schwebend, mußten sie, trotzdem die Kälte ihre Finger erstarrte, festhalten, bis die Gefährten ihnen Hülfe schaffen konnten.

Während in den höchsten Regionen die Schneefelder nur an ihrer Oberfläche sich mit einer Eiskruste überziehen, erfahren sie weiter unten, wo die auflösende Wirkung der Sonnenwärme tiefer einzudringen vermag, allmälig durch ihre ganze Masse eine Umwandlung. Das beständig durchsickernde Thauwasser versetzt den Schnee in einen eigenthümlichen Uebergangszustand zu Eis, in welchem er eine körnige Structur annimmt und zusammengebackenem groben Sande gleicht. Man nennt diese Uebergangsform des Schnee's bekanntlich Firn. Gewöhnlich ist die Grenze zwischen Schnee und Firn durch tiefe und weitklaffende Risse bezeichnet, die gefürchteten Bergschründe, deren Entstehen durch die Verdichtung des Schnee's beim Uebergange in Firn zu erklären ist. Auch diese Firnmassen erfüllen oft ungeheure Becken, von deren Größe uns das an der Ostseite des Montblanc, aus dem der Glacier du Géant, das nächste Ziel unsrer Wanderung, hervorgeht, eine Vorstellung gewährt, da es nicht weniger als 15,400 Fuß im Durchmesser mißt. Der Anblick solcher Firnmeere ist erhaben und großartig. Ihre Oberfläche ist völlig eben; denn die zahlreichen Spalten, die sie durchfurchen, sind bis in den späten Sommer hinein vom Winterschnee verdeckt. Ueber den blendend weißen Schneeteppich spannt sich ein tiefblauer Himmel. Gegen die Ränder hin steigt die Fläche allmälig an, und dort erheben sich

die zahllosen schwarzen Felszacken, an deren schroffen Wänden der Schnee nur in schmalen Rissen und Furchen eine Stätte findet. Jede dieser Felszinnen könnte für sich als einer der großartigsten Gegenstände der Natur gelten; hier verliert sie sich in der Menge der Genossen. Freilich ist ein solches Firnfeld auch zugleich eine der ödesten Regionen der Erde. Selbst wenn ein Fels einmal aus seinem Leichentuch aufragt, schmückt kaum ein Moos oder eine Flechte seine Stirn. Ein vom Winde verschlagenes Insekt ist die einzige Spur thierischen Lebens. Selbst die Gemse meidet diese Wildnisse, außer in der Angst der Verfolgung, weil sie die Spalten und Klüfte fürchtet, die sich unter der trügerischen Schneedecke bergen.

Das ist der Schooß, aus dem der Gletscher geboren wird, den wir jetzt im Verfolg unsrer Wanderung in seiner ganzen schauerlichen Herrlichkeit kennen lernen werden.

Der Vulkan von Colima.

Von L. Hahn in Mexico.

In diesem Augenblicke (Anfang August d. J.) erregt der Vulkan von Colima die Aufmerksamkeit des ganzen Landes. Mehrere Ingenieure und Geologen sind dorthin gereist, theils von der Regierung beauftragt, theils aus eigenem Interesse. Einer dieser Ingenieure, Ricardo Orosco, theilt über die gegenwärtigen feurigen Erscheinungen dieses Vulkans Folgendes mit.

Seit dem Jahre 1818, wo der Vulkan seinen letzten Ausbruch hatte, glaubte man, daß derselbe erloschen sei; aber die jüngsten häufigen Erdbeben, die man auf sehr weiten Entfernungen wahrgenommen, und die Beobachtungen aller einsichtsvollen Reisenden, welche den Krater desselben besucht haben, beweisen, daß der Vulkan seine Thätigkeit, wenn auch fast unbemerkbar, fortgesetzt hat.

Am 12. Juni d. J. beobachtete man, daß der Krater Rauchsäulen auswarf, und daß sich eine Art von Blase an der Basis desselben zu erheben schien. Am 13. Juni bemerkte man, daß die Blase bedeutend zugenommen hatte, daß sich leuchtende Spalten öffneten, welchen Rauchmassen entströmten, sowie glühende Steine, welche sich sehr bald wieder verdunkelten. Von dem Landgute San Marcos aus, welches 4 leguas (3 d. Meilen) vom Vulkan entfernt liegt, konnte man diese Erscheinungen deutlich wahrnehmen. Die Einwohner der nächstliegenden Ortschaften wurden durch die Berichte des Gutsbesitzers Moritz Gomez sehr beunruhigt, und eine große Anzahl Familien dachte nur daran, sich vor einer plötzlichen, unvermutheten Katastrophe zu sichern und die Umgegend zu verlassen.

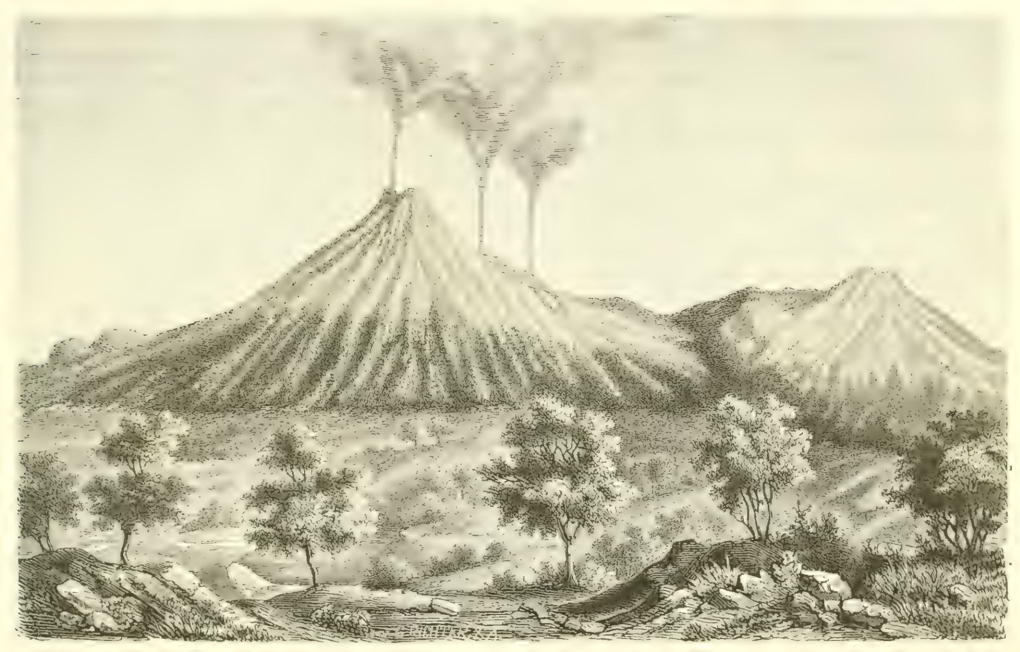
Diese Nachrichten hörte ich in Zapotlán, und ich entschloß mich zum Besten des öffentlichen Wohles eine genaue Untersuchung vorzunehmen, und reiste sofort am 14. Juni nach dem Gute San Marcos. Während der Nacht konnte man den Rauch und die Erleuchtung des Vulkans sehen. Die Blase oder wulstige Erhebung wuchs immer mehr.

Am folgenden Tage (15. Juni), Morgens 6 Uhr, unternahm ich meine Expedition nach dem Krater, begleitet von einem Führer und zwei Dienern. Außer einem Réaumur'schen Thermometer hatte ich kein anderes Instrument bei mir. Um 12 Uhr Mittags gelangte ich zur Basis des Kraters. Ich war, so weit es ging, zu Pferde gereist; doch ich mußte sehr bald die Pferde, der Steilheit des Pfades wegen, zurücklassen. Sehr bald kamen wir auf eine vom vulkanischen Gestein gebildete Fläche, und 200 Meter davon erhebt sich der Krater des Feuer-Vulkans, der ungefähr 450 Meter über diese Fläche erhaben ist. Eine legua (3/4 d. Meilen) nach Norden zu befindet sich der Schnee-Vulkan (Nevado).

Nach den Messungen des preußischen Ingenieurs Harcort liegt der Feuer-Vulkan 3500 Meter und der Schnee-Vulkan 3790 Meter über dem Meere.

Auf der erwähnten Fläche überraschte uns ein starkes Gewitter, bei einer Temperatur von 10° R. — An der Basis des Kraters gegen NO. fängt der untere Theil der neuesten Erhebung an; sie besteht in Gruppen von ausgeworfenen Felsenmassen, welche sich an der Böschung des Kraters bis 300 Meter weit und 30—35 Meter dick ausbreiten. Das Ganze hat das Aussehen von Anhäufungen vulkanischer Schlacken, ohne Ordnung und Gleichgewicht zusammengefügt. Hier geschah in großem Maßstabe, was mit dem Gypskalk im Kleinen geschieht, wenn er gelöscht wird: er bläht sich auf, die Blasen platzen, die Theile trennen sich nach allen Richtungen, und die Temperatur erhebt sich zu einem hohen Grade. Jeden Augenblick bemerkt man neue, ungeheure Spalten, große Massen glühender Steine reißen sich los, wodurch ein so lebhaftes Feuer entsteht, daß das Auge vom starken Schein geblendet wird. Doch sobald sie mit der Luft in Berührung kommen, fangen sie an zu erkalten, und die vorher feuerroth scheinenden Massen zeigen bald eine graue Farbe. Das Oeffnen der Spalten und das Herabrollen der Massen wiederholt sich sehr oft, und der Zusammenstoß derselben gleicht dem Geräusch eines starken Stromes. Ich näherte mich der Blase oder dem aufgetriebenen Wulst; das Thermometer zeigte 42 Grad; einige Fuß von mir riß sich ein großes, feuriges Felsenstück los, und ich schlug mit einem Steine einige Stückchen davon ab, die eine schwammige Textur zeigten, von grauer Farbe waren und beim Anschlagen wie gebrannte Ziegelsteine klangen.

Die zusammengedrückte und an den Seiten runde Form der Blase zeigte die Weichheit der ganzen Masse, und daß wenig fehlte, um die complete Schmelzung zu Stande zu bringen. Sobald jene ungeheure Masse flüssig geworden, wird sie frei durch zwei Schluchten laufen, welche, vom Krater ausgehend, sich nach NO. und West erstrecken. Bei dieser Lage der Sache würde sich daher die Blase ohne Explosion entladen. Der drohenden Gefahr wegen, in welcher ich mich befand, sowie wegen der unerträglichen Hitze, zog ich mich von der Stelle zurück und stieg eine Rauchsäule auf, bald bläulich, bald gelblich von Farbe, welche ähnlich roch wie brennende Steinkohlen. Im Westen und Süden war Alles mit Wolken bedeckt, und nur nach Nord und SO. hatte man eine ziemlich weite Fernsicht. Das Thermometer zeigte 4½° R. Meine Kleider waren ganz durchnäßt, und ich fühlte eine starke Kälte. Begleitet nur von zwei Dienern, erschöpft durch die Strapazen, setzten wir uns am Rande des Kraters nieder, um ein wenig Nahrung zu uns zu nehmen. Nach kurzer Rast ging ich am Rande des Kraters entlang. Derselbe



Der Vulkan von Colima während seines Ausbruchs im Sommer d. J.

stieg zum Krater hinauf, um von dort die Erscheinungen auf dem obern Theil des Blasenwulstes zu beobachten. Diese Besteigung war sehr mühevoll und anstrengend und vielen Gefahren ausgesetzt; denn die Böschung des Kraters ist von losem Gestein und vulkanischem Sand gebildet, mit einer Neigung von 45 Grad. Wenn man einen Schritt vorwärts thut, rollt das Gestein in großer Menge hinab, und man kommt mehr hinunter als hinauf. Nach allen Richtungen haben sich Spalten gebildet, und man kann sagen, daß sich Alles ablöst. Zur Vorsicht stieg ich im Zickzack, und mich auf die Hände stützend, konnte ich besser vorwärts kommen. Gegen 2½ Uhr Nachmittags kam ich am oberen Rande des Kraters an und bemerkte, daß oberhalb der Blase dasselbe geschah wie von den übrigen Seiten. Von dem höchsten Punkte derselben hat eine fast kreisrunde Form von ungefähr 450 F. Durchmesser. Das Innere ist kegelförmig, und vom Grunde, sowie aus vielen Seitenspalten, steigen dichte Schwefeldämpfe auf.

Zum Zeichen, daß ich den Krater besucht, befestigte ich auf einem Felsenstücke eines meiner Kleidungsstücke, poncho (Póntscho) genannt *).

Um 3 Uhr Nachmittags stieg ich auf der Nordostseite wieder eine Strecke abwärts, um die erhöhte Wulst (pro-

*) poncho ist ein Stück wollenes Zeug, das als Ueberwurf oder Mantel dient; es ist ohne Aermel und hat in der Mitte eine Oeffnung, wodurch der Kopf gesteckt wird. Die Mexikaner nennen es jorongo (chorongo) und ist für Reisende zu Pferde ein sehr bequemes, vor Sonne und Regen schützendes Kleidungsstück. Man hat dasselbe von groben und feinen Zeugen.

tuberancia) noch mehr zu beobachten. Die Hinunterfahrt war ebenso schwierig als das Hinaufsteigen. Die steile Böschung und das lockere Gestein verhinderten mich geradeaus zu gehen, und ich mußte wieder in schrägen Linien abwärts schreiten. Bei jedem Schritt machten sich Massen von Steinen los, die mit der größten Schnelligkeit hinabrollten. Gegen 3½ Uhr kamen wir wieder an der Basis des Kraters an, wo die jüngste Erhebung desselben anfängt. Von hier an rüstig vorwärts schreitend, gelangten wir bald an den Punkt, wo wir unsere Pferde gelassen hatten. Um 9½ Uhr Abends erreichten wir wieder San Marcos, wo sich eine große Anzahl Personen aus der Stadt Colima versammelt hatten, um zu hören, was im Vulkan vorgehe, und ob Gefahr in Aussicht stände. Ich beschrieb ihnen ganz genau, was ich beobachtet, und erklärte, daß nach meiner Meinung keine Gefahr vorhanden sei, und daß aller Wahrscheinlichkeit nach der Ausfluß der Lava ohne Explosion stattfinden werde.

Zufriedengestellt mit meinen Berichten, kehrten alle Personen am folgenden Tage nach Colima zurück, um ihren Geschäften nachzugehen, vertrauend auf meine ihnen dargelegten Gründe, welche ihnen annehmbar schienen.

Den vulkanischen Ausbrüchen gehen fast immer starke, sich öfter wiederholende Erdbeben, unterirdische Donner, Erdfälle, Senkungen u. s. w. vorher, wovon man diesmal nichts verspürt hat. Die Explosion entsteht durch die heftige Ausdehnung der flüssigen Massen, welche, zusammengedrückt, plötzlich entweichen und zwar an den Stellen, wo sie am wenigsten Widerstand finden. Der gegenwärtige Ausbruch hat sich nach meiner Ansicht unter günstigen Umständen gezeigt. Die Lage des neuen Kraters stellt ein leichtes Herabgießen der Lava in Aussicht; denn da er an den Abhängen des alten Kraters liegt, geschah die Ausdehnung der Felsen im Zustande der Verbrennung sehr reichlich, und es setzte sich derselben kein Hinderniß entgegen. In Folge dessen ist es unzweifelhaft, daß die Lava, welche gegenwärtig noch das Feuer bedeckt, ohne Verpuffung und Convulsionen herunterfließen werde; es sei denn, daß ein unvorhergesehenes Ereigniß einträte, welches die gegenwärtige Lage der Dinge veränderte. So könnte es z. B. geschehen, daß der obere Theil des Kraters einstürzte, und daß dadurch der neue nach der ersten Eruption verstopft, also der Lavastrom gehemmt würde und die Reaction mit einer starken Explosion endigte. Doch es ist eher wahrscheinlich, daß ein mehr ruhiges und leichtes Herabfließen der Lava stattfinden werde, die, wie gesagt, Niemand Schaden zufügen wird.

Nach späteren telegraphischen Berichten war seit dem 20. Juli die Luft in der Umgebung des Vulkans mit übelriechenden, erstickenden Dünsten erfüllt; mehrere Thiere waren auf dem Felde gestorben, und die Bewohner der nächst umliegenden kleinen Höfe hatten sich mit ihrem Vieh weiter zurückgezogen.

Die letzten Nachrichten bestätigen die Meinung des Ingenieur Orosco, daß kein gewaltsamer Ausbruch stattfinden werde. Der Vulkan fährt fort starke Rauchsäulen und Asche auszuwerfen.

Auch eine Plage.

Von Paul Kummer.

Das Vieh der glockenläutenden Heerde, das alte Hochwild, das sich am Waldrande rudelweise sammelt — als das Bild einer Idylle, ohne Sorge und Harm grasen sie umher.

So muthen sie uns an, und wir ahnen es nicht, daß sie auch Leiden haben, recht arge Qualen, ganz abgesehen von dem unnatürlichen, gewaltsamen Ende, welches das Rohr des Jägers oder das Messer des Schlächters ihnen bereitet. Sie haben ihre natürlichen Leiden, die sich Mancher nicht träumen läßt, der ihnen zuschaut, wie sie friedlich äsen und in munteren Sätzen sich tummeln. Ihre schlimmste Qual hat freilich nur eine recht kleine Ursache, so daß Mancher lächelt, als ob eine so kleine Ursache der Grund arger Leiden werden könne. Diese Ursache ist die Fliegenplage.

Der Leser stimmt zunächst wohl nur halb zu, daß das eine hoch zu veranschlagende Plage sei, indem er bloß der „Bremsen“ gedenkt, von deren blutigen Stichen das Weidevieh oft freilich schon wie rasend umherbraust, und das Pferd vor unsrer Kutsche in wildem Carrière ausgreift.

Wenn es das bloß wäre, wenn bloß die bekannte Bremse gemeint wäre, die Jeder kennt, der in brennender Sommerhitze einmal über die Landstraße fuhr und auf die mächtig großen Fliegen achtete, deren Stichen die edle Rosinante ausgesetzt war, die vor seiner Chaise wacker einhertrabte! Aber eine noch ganz andere Geißel sind für die Einhufer wie für die Wiederkäuer die sogenannten „Dasselfliegen“ — der Naturforscher nennt sie „Oestriden“ und unterscheidet mehrere Gattungen dieser Fliegenfamilie, — welche sich mit den bloßen flüchtigen Stichen nicht begnügen.

Diese zartbeschwingten Dasseln stechen überhaupt gar nicht. Sie sehen überhaupt ganz harmlos aus. Im Sonnenschein schweben sie, gleich vielen andern Gattungen, in der Luft, setzen sich am Boden oder auf Blüthen zu kurzer Rast nieder und leben als ausschließliche Vegetarier nur von Blumensäften. Was können so kind-

liche, blumenfreundliche Geschöpfchen mit der Qual jener Thiere zu thun haben!

Dem Leser, der nicht Dipterolog ist und sie nicht kennt, seien sie zunächst kurz vorgestellt.

Gesehen hat sie vor Allem der Städter sicherlich noch nicht, denn es sind äußerst selten zu findende Fliegen, die obenein den ländlichen Naturaufenthalt so leicht nicht verlassen. An Größe, Gestalt und Sammetbekleidung ähneln sie für einen flüchtigen Blick etwa einer recht kleinen, braunen Hummel oder einer Biene. Ihr charakteristisches Merkmal ist aber das breite, blasse Eulengesicht, dessen Augen zwar sehr klein sind, dessen schwarze, kurze Fühler aber wie Eulenaugen in Gesichtsvertiefungen liegen. Rüssel und Taster sind ganz unmerklich, fehlen scheinbar gänzlich. Hat man so das Thierchen einmal scharf beobachtet, so erkennt man es auch ferner durch die eigenthümliche Gestalt, die Flugweise, kurz an dem ganzen Habitus auf den ersten Blick wieder. Auf kahlen Berggipfeln schwärmen sie im Sonnenschein einzeln herum. Daselbst pflegt sie der Dipterolog zu fangen, und manche Arten sind einzig da gefunden worden. Aber auch in der Ebene ist uns ihre werthe Bekanntschaft vergönnt. Auf staubigen Landstraßen im Sonnenbrande habe ich vielfach eine Art „Rinderdassel" im hurtigen Fluge vor mir her huschen, sich wieder im Staube setzen und immer wieder auffliegen sehen. Wegen ihrer Schnelligkeit gelang es mir doch aber nur selten, sie zu fangen. Andere, besonders die „Schafdasseln", sind um so träger und verkriechen sich dauernd zwischen Steinen und Gemäuer in der Nähe von Schafställen, wo sie sich ohne Fluchtversuch mit den Fingern aufnehmen lassen. Sie da zu finden und aufzugreifen fällt aber nur dem Naturforscher ein; denn wer sonst kümmert sich darum, diese seltenen Gäste heraus zu kennen aus den Tausenden von Fliegenarten, welche groß und klein Luft und Erde bevölkern! Selbst der Landmann unterscheidet diese „Dasseln" nicht, deren Larven sein Vieh quälen. Den Namen kennt er wohl, aber er versteht darunter nur die Bremsen, diese gelbbraune, gebänderte Gattung, und die fast zollangen Tabaniden, wie jene Bremsen wissenschaftlich heißen, die das Vieh mit blutigen Stichen umschwärmen, aber ihm weiter nichts thun und ihre Eier ruhig in die Erde legen.

Das Eierlegen aber ist die interessante, doch für das liebe Vieh eben höchst uninteressante Seite an den „Dasseln". So phlegmatisch, so indolent die einen Dasselarten sind, und so harmlos idyllisch wieder andere über grasigen Hügeln schwärmen und an den Blüthen saugen, so voll satanischen, mütterlichen Instinktes wissen sie, wenn es gilt, ihre Eier — winzig blasse gurkenförmige Eierchen — abzusetzen. Das liebe Vieh ahnt es im Momente nicht, was da geschieht, geschweige denn, welches Unheil ihm widerfährt. Die Oestride setzt sich auf den Rücken eines Thieres und kriecht mit ihren dazu langen Beinen zwischen die Haare des Rückens, der Schultern und Schenkel, — aber ohne Stich und Blutvergießen! Dazu fehlte schon der nöthige Stechrüssel. Gewiß bis dahin ist Alles harmlos, das weidende Klauenvieh kann zu ihnen sprechen, wie in der Fabel zu jener Mücke, die sich prahlerisch auf eins der Hörner gesetzt hatte: ich wußte gar nicht, daß du daselbst sitzest.

Aber leise fangen bekanntlich die meisten Uebel dieser Welt an. Leise wird nun mit dem Legestachel eine Haarwurzel im Felle etwas auseinander geschoben, und die Eier werden dazwischen abgesetzt. Und nun gut Glück, das Uebrige wird sich von selber machen!

Und es macht sich auch. Die Eier kommen aus, und die ausschlüpfenden Maden, welche mit hornigen Nagehaken versehen sind, bohren sich ungehindert und mit leichter Mühe in die Haut ein, als wären sie darauf abgerichtet. Immer tiefer nagen sie sich in die Haut, unter der in Folge davon bald eine Eiterung eintritt. So entsteht eine kirsch- bis pflaumengroße Eiterbeule, die sogenannte Dasselbeule, welche das Fell verdirbt und dem Thiere selbst arge Schmerzen verursachen muß. Es ist ein natürliches Fontanell, mit dem das Vieh der Weide, wie Hirsch und Reh im Walde und die Gemse, die der Schütze auf hohem Felsgrat der Alpen erlegt, sich nur zu häufig behaftet findet.

Haben sich die Maden darin dick und groß gefressen, so öffnet sich diese Beule. Das fatale Gewürm fällt zur Erde und sucht sich da ein Versteck auf, wo es sich verpuppe. Oder es macht sich auch dessen Lebenweise etwas anders durch eigenthümliche Umstände, und zwar speciell bei den Pferden macht es sich anders. Man findet die Maden oft in Unmenge nämlich in deren Magen! Wie ausgepflastert davon sieht derselbe häufig aus. Auf welche wunderliche Weise können sie aber in den Magen kommen, und gerade bei einem so edlen und reinlichen Thiere? Die Sache ist einfacher, als man denken möchte. Gerade wegen des Reinlichkeitssinnes dieser edlen Thiergattung kommen sie dahin. Die Pferde lecken nämlich von den Schultern und Vorderschenkeln das daselbst ausgekrochene hautkitzelnde Geschmeiß ab und schlucken es hinunter. Es sind das speciell die Maden der Oestriden-Gattung Gastrophilus, welche mit ihren mehreren Arten einzig die Pferde aufsucht. Die noch kleinen Maden gelangen so in das Maul und von da in den Magen. Mit kleinen Dornengürteln ausgestattet und mit kräftigen Nagehaken versehen, haken sie sich in der inneren Magenhaut fest und entwickeln sich da ruhig und gedeihlich weiter.

So machen die Thierchen, ganz wie im Märchenlande der Däumling durch den Darm einer schwarzen Kuh, ihre Wanderung durch den Magen und Darm des stattlichen Einhufers. Wohlgenährt kommen sie am Ziele ihrer

Reife an. Die Fliegenlarve hakt sich Ende August in dem Bewußtsein los, daß ihre Ausbildung vollendet ist, und wird durch den Darm hindurchbefördert, endlich ausgestoßen. So gelangt sie zur Erde, groß, gestaltet und gefärbt wie ein Dattelkern, woher die Fliege wohl auch ihren Namen Dasselfliege führt.

Neben diesen wenig liebenswürdigen **Hautbasseln** und **Magendasseln** gibt es nun noch unliebenswürdigere **Kopfdasseln**. Die Stirnhöhle des geduldigen Schafes und des trotzigen Büffels nämlich ist die gastliche Aufenthaltsstätte für die Maden und Fliegen-Gattung Oestrus. Indem sie daselbst wohnen und auf Gehirnskosten dieser schon nicht gerade mit Gehirn überreich gesegneten Thiere schmausen, verliert das Schaf wirklich einmal seine Geduld und dreht sich vor Verzweiflung im Kreise herum, und der Büffel wird noch ungestümer, als sein unliebsamer Charakter es schon ist. Freilich auch ihr Aufenthalt ist nur ein Wandern. Zur Zeit der Reife haken auch sie sich los und werden auf dem Wege, auf dem sie kamen, wieder ausgestoßen. Die Maden verkriechen sich zwischen Steinen und Erde. Aber sie sind nun durch die Gehirnnahrung nicht etwa besonders geistvoll geworden. Vielmehr eine recht träge, plumpe Fliege schlüpft nach ungefähr einem Monat aus der eingepuppten Larve hervor.

Kopfdasseln einer anderen Oestridenart sind es, welche nun aber selbst das geweihte und durch seine Schnellfüßigkeit scheinbar gefeite Rothwild behelligen, — auf eine zwar andere, aber nicht minder fatale Weise. — Die Fliege umschwärmt das auserkorene Reh, den Hirsch, selbst im hohen Norden das Renthier des armen Lappen. Das Wild merkt die Fliege, die es umkriecht, seiner Nase, seinem Munde sich naht. Es läßt das summende Geschöpf nicht aus den Augen und verfolgt, wie man mehrfach beobachtet hat, ängstlich dessen schwirrenden Flug. Es bläst aus den Nüstern und wirft das edle Haupt zurück, um durch die Flucht sich zu entziehen. Aber der winzige, beschwingte Feind ist nicht minder schnell. Ein günstiger Augenblick ist wahrgenommen, — und das schon im Körper der Fliege ausgekommene Madengeschmeiß wird im Nu in Maul oder Nüster des gejagten Thieres eingespritzt.

Nun ist's geschehen. Im Rachen, in der Nase haften und entwickeln sich die ekelhaften Kleingäste, und die Beschwerden des sie beherbergenden Wohnthieres werden oft selbst äußerst bedenklich, wenn jene den Athmungs- oder Schlingorganen allzunahe kommen. Freilich ist auch ihre Zeit gemessen. Nicht nur, daß sie endlich ausgereift herausfallen, um sich zu kaffeebohnenförmigen Tönnchen zu verpuppen; oft auch werden sie vor der Zeit durch Nießen oder Husten mit ausgeworfen.

Wo Wildfütterung stattfindet, wie ja in den meisten deutschen Forsten, sind sie früh Morgens im Heu oft zahlreich zu finden. Denn gerade den Winter über, wo es sich kontroliren läßt, entwickeln sie sich, und im Frühling erst wird das Wild das widerlich dicke Gewürm völlig los. Ende Frühling, dann schwärmen im Sonnenschein die ausgekommenen Dasselfliegen.

Man hat wohl die Sache milder anzusehen gesucht und gemeint, das Thier, welches es auch sei, sei schon krank vor dem Fliegenbesuche, und durch den Krankheitsstoff würden die Fliegen angelockt.

Das ist aber schwer festzustellen, denn durch jene Dasselbrut ist das Thier eben krank. Und wenn man ein solches Thier nun von derselben heimgesucht findet, so ist schlecht zu ermessen, ob es auch vorher schon krankte.

Ueberhaupt hat diese ganze bizarre entophytische Heimsuchung für den Forscher viele Schwierigkeiten. Nur glückliche Augenblicke hie und da haben die bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen zuwege gebracht; und nur den Mühen der Entomologen, welche die vorgefundenen Larven unter ihrer Aufsicht auskommen ließen, ist es zu danken, daß über die Entwickelungsweise dieser Schmarotzer und über die Fliegen selbst, von denen sie den Hufthieren und Wiederkäuern injicirt werden, leidliche Klarheit herrscht.

Unklar wird es freilich ewig bleiben, wie „in dieser bessern Welt" das eine Geschöpf dazu verpflichtet sei, unter so arger Qual die Existenz und Ausbildung von andern, die weit geringer sind, zu ermöglichen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 52. [Achtzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **29. December 1869.**

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement fur das nächste Vierteljahr** (Januar bis März 1869) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1869, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 29. December 1869.

Ein rechter Witterungs-Kalender.

Von Heinrich Becker.

Am Kalender kann man sehen, wie weit ein Volk in der Kenntniß der Natur vorgeschritten ist. Die alten Egypter und Chaldäer hatten nach vielen Beobachtungen mit Mühe und Noth es dahin gebracht, den Anfang des Jahres, der Jahreszeiten und des Monats herauszubringen. Die Griechen und Römer kamen im Ganzen nicht viel weiter. Cäsar vermehrte die Jahreslänge, welche die Egypter auf 365 Tage gesetzt hatten, um 6 weitere Stunden, und theilte die Monate, welche Jene auf 30 Tage bestimmt hatten, nach der jetzigen Weise. Die europäischen Völker des Mittelalters hatten viel zu viel mit politischen Kämpfen zu thun, als daß sie um die Zeiteintheilung sich kümmern konnten. Unter der Herrschaft der römischen Päpste geschah nichts, als eine etwas genauere Feststellung der Jahreslänge und eine Anordnung der heiligen Feier. Im Uebrigen aber ward nichts Merkwürdiges im Kalender verzeichnet.

Erst mit dem vorigen Jahrhundert begann man den

Auf- und Untergang der Sonne und des Mondes, die Stellung und den Lauf der Planeten und Kometen aufzuzeichnen. Dann wurden die Verfinsterungen der Sonne und des Mondes u. s. w. eingetragen und so allmälig die großen Ereignisse verzeichnet, die jedes Menschen Auge sichtbar sind. Die übrigen Erscheinungen, die wir unter dem Namen Wetter begreifen, sind zwar auch schon seit einer Reihe von Jahren verzeichnet worden, aber in einer so unbestimmten und unwissenschaftlichen Weise, daß sie fast mehr als Curiosa im Kalender figurirten, wie einen Anspruch auf wirkliche Geltung machten.

Seit einigen Jahren ist indeß die Wetterkunde so weit entwickelt worden, daß wir darüber manches Zuverlässige wissen. An 50—60 Orten in Europa sind Wetter-Stationen errichtet, die es sich zur geflissentlichen Aufgabe machten, Tag für Tag die sämmtlichen Erscheinungen in der Luft zu beobachten; die Wärme und Kälte, Dichtigkeit und Leichtigkeit der Luft, Bildung der Wolken, Niederfallen des Regens und Schnee's u. s. w. Durch den Telegraphen werden alltäglich diese Beobachtungen bei den verschiedenen Stationen ausgetauscht; kundige Männer stellen die Berichte zusammen und vergleichen die Ergebnisse der einzelnen Tage, Monate und Jahre. Aus dieser Vergleichung kann man dann Schlüsse ziehen über den vermuthlichen Verlauf der nächstfolgenden Witterung.

Die Wissenschaft hat schon ziemlich viel Genaues festgestellt; der weit größte Theil des Volkes ahnt aber noch nichts davon. Die „Bauernregel“ und der „hundertjährige Kalender“ sind selbst für viele sonst gescheite Leute noch die Leiter bei ihren Wetter-Beobachtungen. Das rührt allein daher, daß für diese der Kalender meist noch der einzige Rathgeber ist und die Kalenderschreiber sich viel Mühe gaben, mit allerhand Geschichten, Schnurren und Bildern die Leser zu vergnügen, statt ihnen das zu bieten, was ihre Pflicht wäre: Aufschluß über das Wetter und alle die Ereignisse, die für des Menschen Leben und Gedeihen von Einfluß sind.

Im vorigen Herbst hat endlich ein Mann, der seit vielen Jahren den gegründeten Ruf eines Wetterkundigen sich erworben hat, Dr. Johann Anton Heidenschreiber in Herrieden, bekannt unter dem Namen „Herrieder Wetter-Beobachter“ einen Kalender geschrieben, der jene Ergebnisse der Wissenschaft in einer allem Volk verständlichen Weise darlegt. Er führt den Titel: „Der ächte Herrieder Kalender“. Er ist für 12 Kr. aus der Ettlinger'schen Verlagsbuchhandlung in Würzburg zu haben*).

Dr. Heidenschreiber, praktischer Arzt in Herrieden, und sein Onkel, der gleichfalls dort wohnte, hat seit 57 Jahren (1811—1868) die täglichen Erscheinungen des Wetters genau beobachtet und aufgezeichnet. Dr. Heidenschreiber hat nun in dem Kalender diese Resultate in folgender Weise niedergelegt. Erstens gibt er einen genauen Bericht über den Verlauf des Wetters im J. 1867, woraus wir z. B. erfahren, daß die mittlere Temperatur des ganzen Jahres 1867 in Herrieden (am oberen Lauf der Altmühl, ein paar Stunden von Nürnberg, unter 49° 15′ n. Br. gelegen) 7,87° R. war, d. h. 0,03 unter dem 56-jährigen Durchschnitt); die mittlere Temperatur des Winters (December 1866 bis März 1867) 2,41° R., d. h. 2,51° über dem Durchschnitt. Die größte Wärme im Januar betrug 9,2° R., die größte Kälte —15,9° R. Aus diesen Thatsachen allein können wir schon schließen, wie bewegt und rasch wechselnd das Luftmeer gewesen sein muß. Nun werden außerdem die Beobachtungen über den Luftdruck, die Luftströmung, Regen, Schnee, Wasserstand, über den Einfluß der Witterung auf die Gesundheit der Menschen, über die einzelnen Krankheitsformen u. s. w. angegeben. Man gewinnt also daraus schon ein ziemlich vollkommenes Bild über die gesammte Witterung und deren Einfluß während eines Jahres.

Nun hat er ferner ausgerechnet, welches die durchschnittliche Temperatur eines jeden Tages seit 57 Jahren gewesen ist. Diese Durchschnittswärme ist bei jedem Tag neben dem Sonnen- und Monats- Auf- und und Untergang verzeichnet. Dann hat er die mittlere Jahrestemperatur von Herrieden und die von 14 anderen deutschen und außerdeutschen Städten (London, Paris, New-York, Mexiko u. s. w.) ausgerechnet. Hieraus erfahren wir z. B., daß Herrieden im Januar (im kältesten Monat) eine Durchschnittstemperatur von —0,8° R. hat, im April von 7,6°, im Juli von 16,8°, im October von 8,4°; daß die Temperatur alle Vierteljahre um etwa 8° steigt oder fällt und daß seine mittlere Durchschnittstemperatur vom ganzen Jahr 7,3 R. ist. In Nürnberg (49°,27′ n. Br.) ist die Durchschnittstemperatur im Januar — 1,8°, im April 7,1°, im Juli 15,0°, im October 7,4°, im ganzen Jahr 7,1° R. In Karlsruhe (49° n. Br.) im Januar —0,1°, im April 8,4°, im Juli 15,8, im October 8,3, im ganzen Jahr 8,3° R. In Wien (48°,15′ n. Br.) ist die Durchschnittstemperatur im Januar — 1,2° R., im April 8,8°, im Juli 17,2, im October 8,5°, vom ganzen Jahr 8,5° R. In New-York (41° n. Br.) im Januar —3,4°, im April 9,3°, im Juli 18,3, im October 9,3°, im ganzen Jahr 8,7° R.

*) Eine andere Würzburger Buchhandlung hat auch einen s. g. „Herrieder Laubfrosch-Kalender“ herausgegeben, der nichts weiter enthält, als eine Schnurrensammlung, von wissenschaftlicher Wetterkunde aber keine Spur. Der Verleger hat sich nicht bloß nicht gescheut, den Namen „Herrieder“ als Aushängeschild zu mißbrauchen, sondern auch in Hunderten von Reklamen seinen Kalender auf Kosten Dr. Heidenschreider's herauszustreichen.

Will man die durchschnittliche Temperatur seines Ortes wissen, so ersieht man aus der Tabelle der Mitteltemperaturen für Karlsruhe 8,3°, für Heidelberg 8,6 R., für Würzburg 8,4° R. verzeichnet. Für Darmstadt kann man etwa 8,5° annehmen. Nun steht am 6. December als Durchschnittstemperatur verzeichnet: „— 7° unter dem Mittel", d. h. für Darmstadt + 1,5° R. An jenem Tag hatten wir in diesem Jahr (1868): + 11,85°, d. h. 10,75° über der durchschnittlichen Temperatur. Aus den der Tabelle beigefügten Notizen erfahren wir, daß die größte Wärme im December 1823 war (+11,2° R., d. h. für Darmstadt 12°). In diesem Jahre hatten wir also nur 0,15° weniger als 1823.

Sieht man nun die Reihenfolge der einzelnen Tage etwas genauer an, dann findet man, daß die Temperatur vom 1. bis 6. December durchschnittlich im Ganzen um 0,1°, vom 6. bis 16. jeden Tag um 0,1°, zusammen um 1°, vom 16. bis 24. um 0,8° sinkt, vom 24. bis 30. auf derselben Höhe bleibt und am 31. um 0,1° sinkt. Wir sehen also im Laufe des Decembers ein Sinken von — 6,9° bis — 8,9° R. unter Mittel, d. h. für Darmstadt von + 1,6° bis auf — 0,4° R. In gleicher Weise finden wir in jedem Monat ein ähnliches regelmäßiges Sinken oder Steigen der Temperatur. Und vergleichen wir dieses Sinken und Steigen mit dem Sinken und Steigen der Sonne, so sehen wir, daß die Durchschnittstemperatur ganz allein durch das Steigen und Sinken der Sonne bedingt ist (d. h. das Thermometer steigt nicht sofort mit dem 21. December, weil die im Boden haftende Kälte noch nachwirkt; sie sinkt vielmehr noch bis zum 6. Januar, bleibt aber dann bis zum Januar stehen und steigt von da regelmäßig wieder.) Hieraus folgt aber der ganz sichere Schluß, daß jedes Abweichen von der Durchschnittstemperatur eine Unregelmäßigkeit ist, die um so weniger anhält, als sie groß ist.

An jenem 6. December hatten wir 11,85° R., d. h. 10,75° über dem Durchschnitt. In der Nacht stieg das Thermometer sogar auf 13,2°. Damit kam ein gewaltiger Sturm, der über ganz Mitteleuropa hauste und vieles Unheil anrichtete; die Wärme und der Sturm konnten nicht lange anhalten. Vom 7. bis 8. December sank das Thermometer auf 6,3°, am 9. December auf 4,2°, vom 9. bis 10. December auf — 0,8°. Der Wind drehte sich dabei von SW. durch W., NW., N. nach O. Die Durchschnittstemperatur vom 10. bis 11. December war + 1,65° R., d. h. 0,75° R. über dem Durchschnitt von 57 Jahren.

Es bedarf nicht viel Kunst und wenig Aufmerksamkeit, um die Wärme und die Dichtigkeit der Luft täglich zu messen und in seinem Kalender zu notiren. (Für den Unkundigen sind in dem Kalender Anleitungen zur Behandlung des Thermometer, Thermometergraph, Barometer u. s. w. gegeben.) Die Tabelle zeigt ihm gleich die Abweichung vom regelmäßigen Zustand der Luft. Nach einiger Uebung bekommt der Beobachter Geschick in der Beurtheilung des Temperaturwechsels, so daß er der Wahrheit näher rückt.

Freilich wird der Laie nicht immer zu den richtigen Schlüssen kommen. Es wäre deshalb von Gewicht, wenn auch bei uns die Wetterstationen täglich die Resultate der gesammten europäischen und außereuropäischen Beobachtungen veröffentlichten, wie dies in Frankreich, England und Nordamerika geschieht. Es bestehen aber in Süddeutschland noch sehr wenige Wetterstationen, manche werden höchst dilettantisch betrieben. (In Karlsruhe z. B. übt das Amt der Hofgärtner.) Selbst von den preußischen Stationen werden nur alltäglich die Beobachtungen von Norddeutschland, von Nord-Frankreich, Holland und der Ostsee-Küste veröffentlicht, dagegen keine von den etlichen 20 österreichischen Stationen, dann auch keine Vergleiche gezogen. Nur die österreichische Central-Anstalt für Elektricität und Magnetismus in Wien veröffentlicht täglich ihre (freilich auch nur österreichischen) Berichte und gibt daraus eine vergleichende Schilderung des gesammten Luftzustandes.

Von welcher Wichtigkeit eine solche tägliche Schilderung des Wetters für das gesammte Volk ist, leuchtet wohl Jedem ein. Nicht blos bei der Schifffahrt, bei der Tausende von Menschen und Millionen an Werthgegenständen gerettet werden können, wäre sie ein unschätzbarer Vortheil, sondern auch für die Geschäfte des Binnenlandes. Was würde der Landmann gewinnen, wenn er in der Erntezeit wüßte, daß in den nächsten 8 oder 14 Tagen unregelmäßiges Wetter herrschen werde? Wie viel würden Industrielle, wie z. B. Glanzleder-, Wachstuch-Fabrikanten u. A., ersparen, wenn sie am Morgen wüßten, daß am Mittag ein Gewitter ihre Arbeit zerstören kann? Was gäben nicht Tausende von Menschen zum Zweck ihres Vergnügens, wenn sie bei einem Reiseplan das Wetter berechnen könnten? —

Ein Kalender ist kein Recept, was man löffelweis einnimmt, und auch die Berichte der Wetterstationen können nicht unmittelbar verwerthet werden. Wer das Eine oder Andere kauft oder liest, übernimmt damit ein Stück Arbeit: er muß alle Tage aufpassen und selber prüfen. Aber für Einen, der die Dinge wissen und zu seinem Vortheil verwerthen will, sind jene Gegenstände unschätzbar; sie sind ein täglicher Führer und Lehrmeister, die ihm Antrieb und Anleitung bei der eigenen Beobachtung geben.

Vom Monterosa zum Montblanc.

Von Otto Ule.

13. Wanderung durch die Serac's des Glacier du Géant.

Einer wahren Lustwanderung hatte unser Hinabsteigen über die weiten Schnee- und Firnflächen des Géant geglichen. Die Kälte war allerdings empfindlich, schützte aber auch den Schnee vor Erweichung. Ganz ohne Gefahr ist immerhin eine solche Wanderung über Firnfelder nicht, denn unter der Schneedecke lauern verborgene Schlünde, in die hinabzustürzen wahrlich kein Spaß ist. Wir mußten uns daher auch zu der gewöhnlichen Vorsichtsmaßregel bequemen, dem Festbinden an ein Seil, das Jedem etwa in einem Abstande von 12 Fuß von seinem Vordermann um den Leib geschnürt wurde. Man hat allerdings gegen dieses Festbinden schon manche Bedenken erhoben und das Unglück bei Besteigung des Matterhorns ganz besonders dieser Maßregel zugeschrieben, da das Seil hier durch den Sturz eines Einzelnen die ganze Gesellschaft mit hinabriß. Bei Ersteigung von vereisten Felsgipfeln oder beim Herunterklimmen an schroffen Wänden mag in der That ein solches Festbinden oft sein Bedenkliches haben; bei einer Wanderung über Gletscher und Firnfelder ist es gleichwohl unerläßlich. Davon sollten wir uns sehr bald überzeugen. Wir hatten ein sehr steil abfallendes Schneefeld zu passiren, an dessen unterem Rande der tiefe Abgrund einer breiten Firnspalte sich öffnete. Der Schnee war überdies mit einer harten Eiskruste überzogen, auf welcher der Fuß nicht haftete. Es war daher nothwendig, mit dem Beile Stufen zu hacken, Stufen freilich nur im Sinne des Gletscherwandrers, von etwa Faustgröße und nicht zu verwechseln mit Treppenstufen, wie wir sie sonst gewohnt sind. Vorsichtig folgte die Colonne dem voranschreitenden, die Stufen hackenden Führer. Einer meiner belgischen Reisegefährten, der vierte in der Colonne, hatte schon vorher einige Male Beweise abgelegt, daß er keine übergroße Gewandtheit und Sicherheit im Bergsteigen besitze, und so war es kein Wunder, daß er schon nach den ersten Schritten auf diesen ungewohnten Stufen ausglitt und den Schneeabhang hinabrollte. In einem Nu hatte er aber nicht allein zwei seiner Vorgänger, sondern auch seinen Hintermann, meinen Führer aus dem Zermattthal, der bei seiner riesigen Körperkraft und seiner Gewandtheit als Gemsjäger es am wenigsten erwarten ließ, mit sich zu Boden gerissen, und alle 4 rollten dem Abgrund zu. Ich war der Vorletzte im Zuge und der Nächste, der in den Fall hätte verwickelt werden müssen. Aber mich traf der Vorgang nicht ganz unvorbereitet. Ich hatte längst von meinem belgischen Freunde Aehnliches erwartet und so eben noch die selbstverständliche Mahnung an meine Gefährten gerichtet, daß Jeder das Seil fest mit der linken Hand fassen und darauf achten möge, daß es immer gespannt erhalten bleibe. Ich suchte nun für meine Füße einen festen Standpunkt im Schnee, zog dann das Seil an, und im Nu war der rollenden Menschenlavine Halt geboten. Der Unfall verlief so bis auf eine zerbrochene Uhr ohne alle ernsteren Folgen. Er hatte aber auch zur Vorsicht gemahnt, und diese wurde, der zunehmenden Zerklüftung wegen, bald sehr nöthig. Behutsam schritt der Führer voran und prüfte fast bei jedem Schritte erst die nächste Stelle der vor uns sich ausbreitenden Firndecke, ob sie uns auch zu tragen vermöge. Manche uns mit offenem Rachen angähnende Schlünde, deren Tiefe wir nicht zu ermessen vermochten, wurden mit Vorsicht umgangen, andere mit keckem Sprunge überschritten. Zuweilen versank das eine Bein eines Wandrers plötzlich in einer verdeckten Spalte, deren Dasein man selbst bei der größten Aufmerksamkeit nicht ahnen konnte; aber das schützende Seil ließ den Ueberraschten nicht weiter sinken, und er bedurfte nur geringer Anstrengung, um sich auf den sicheren Boden hinaufzuschwingen.

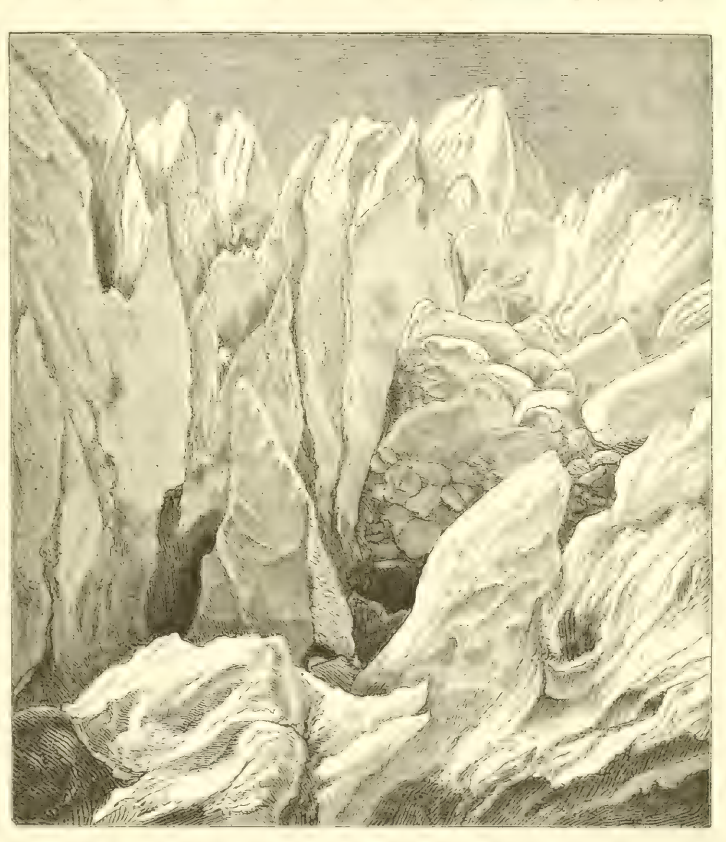
Die Felsenufer zu beiden Seiten des ungeheuren Firnmeeres traten jetzt näher aneinander; wir befanden uns bereits auf dem Gletscher selbst, der steil vor uns durch die verengte Thalschlucht hinabstürzte. Bevor wir aber den ernsten Kampf mit seinen Schrecken aufnahmen, wurde noch einmal Halt gemacht. Es war etwa 10½ Uhr Morgens, und meine Gefährten machten sich daran, ein zweites Frühstück einzunehmen. Ich selbst war thöricht genug, mich davon auszuschließen, weil ich an Appetitmangel litt, der sich in diesen Höhen häufig einstellt. Ich ahnte nicht, daß sich in den nächsten 6 Stunden kein ruhiger Augenblick für eine Mahlzeit wiederfinden werde.

Es ist jetzt wirkliches Eis, auf dem wir uns befinden, aber anderes, als unser gewöhnliches Wassereis und in ganz andrer Weise entstanden. Wie aus dem lockeren Schnee durch Eindringen von gefrierendem Wasser allmälig der körnige Firn entstand, so bildet sich durch andauernde Fortwirkung der gleichen Ursache der Firn zum eigentlichen Gletschereis um. Der Uebergang vom Firn zum Gletscher ist darum ein ebenso unmerklicher wie der vom Schnee zum Firn. Dieser Uebergang wird ganz besonders dadurch bewirkt, daß durch das eindringende Wasser die noch im Firn vorhandene Luft ausgedrängt und dadurch die dem Eise eigenthümliche Durchsichtigkeit erzeugt wird. Nur ganz kleine, rings von Eis umschlossene Bläschen bleiben zurück, und diese geben allerdings dem Gletschereise eine weit größere Porosität, als sie das Wassereis besitzt. Das poröseste Eis erscheint matt und weiß.

Sind aber nur wenig Bläschen vorhanden und fast alle Hohlräume von Wasser erfüllt, ist die Masse also gleichartig, so erscheint das Gletschereis in jener prachtvoll blauen Färbung, die den Besucher des Rosenlauigletschers so zu entzücken pflegt. Was aber ganz besonders das Gletschereis von unserm Wassereise unterscheidet, das sind die feinen Haarspalten, die es nach allen Richtungen durchziehen, und die offenbar eine Wirkung des Temperaturwechsels sind. Zerschlägt man Gletschereis mit dem Hammer, so spaltet es nicht wie das gewöhnliche Wassereis in ziemlich geradlinige Scherben, sondern nach dem Verlauf der Haarspalten in unregelmäßig kantige Körner. In der Kälte und an frisch gebrochenem Eise ist dieses Gletscherkorn nicht zu erkennen, wohl aber unter dem Einfluß der Wärme. Dann lockert sich die ganze Masse und zerfällt in groben Grus. Nach der Tiefe zu werden die Gletscherkörner größer und erreichen bisweilen Durchmesser von mehr als 2 Zoll.

Es ist also wirkliches Eis und zwar in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Fuß, welches das Thal erfüllt und durch die Schlucht hinabfließt. Worin dieses Fließen besteht, ob es das Gleiten einer starren Masse oder das Fließen einer zähen Flüssigkeit oder das Rinnen einer Körnermasse ist oder sich aus allen diesen Bewegungen zusammensetzt, immerhin ist die Schwere die treibende Kraft und die Bewegung den Gesetzen des Fließens unterworfen. Der Gletscher formt sich nach den Unebenheiten seines Bettes und den Windungen seiner Ufer. Bei sanfter Neigung des Bettes und weiten Ufern wird der Gletscher darum dem Wiesenbach gleichen, der ruhig durch die Ebene schleicht; bei schroffer Neigung des Bettes wird er wie der Wildbach in Cascaden durch das Thal hinstürzen. Wer über einen der Aargletscher gewandert und dann den Rosenlauigletscher oder die Gletscher Allée blanche gesehen hat, wird diese Vergleichung berechtigt finden. Aber um den Einfluß des Bettes und der Ufer auf die Gestalt der Gletscher richtig zu würdigen, müssen wir die Verschiedenheit in's Auge fassen, die zwischen dem Fließen von Eis und von Wasser besteht.

Die Wirkung der Unregelmäßigkeiten des Bettes auf den Gletscher ist natürlich eine ganz andere als auf flüssige Ströme. Das Gletschereis bleibt bei aller Plasticität doch immer eine starre, spröde Masse, die sich nicht sofort allen veränderten Verhältnissen fügt. Wo deshalb der Gletscher eine Wendung um eine Felsenecke zu machen gezwungen ist, oder wo die größere Neigung oder eine Erweiterung des Bettes ein beschleunigteres Vorrücken des Eises bedingt, vermag die spröde Oberfläche nicht zu folgen und zerreißt deshalb, bildet Spalten oder Crevassen. Diese Spalten entstehen ganz allmälig. Oft erdröhnt plötzlich unter den Füßen des Wandrers der Boden, ein donnerähnliches Krachen wird vernommen — der Gletscher brüllt — sagt man in den Alpen. Es hat sich eine Spalte gebildet, die kaum 1 bis 1½ Zoll breit er-



Serac's des Glacier du Géant.

scheint, nach einigen Tagen aber schon zu Fußbreite angewachsen ist und in ihrer völligen Ausbildung nicht selten eine Breite von 15 bis 20 Fuß erreicht. Oft entstehen mehrere solcher Risse hinter einander, oder es knüpft sich an das Ende der einen Spalte, höchstens durch eine schmale Wand von ihr getrennt, eine zweite und an diese eine dritte, vierte u. s. f. an. So entsteht ein Labyrinth von Spalten, durch welches den Weg zu finden, selbst für den erfahrensten Wandrer oft schwer hält. Die Spalten sind so vielfältig und doch wieder so ähnlich, daß jede als dieselbe und doch wieder eine andere erscheint. Man bildet sich wohl ein, ein besonderes charakteristisches Merkmal an einer solchen Spalte entdeckt zu haben, und doch wiederholt sich dasselbe vielleicht hundert Mal bis in die allerunbedeutendste Einzelheit. Einmal vom rechten Wege abgeirrt, ist es schwer ihn wiederzufinden, weil eine falsche Wendung oft den Wandrer durch unübersteigliche Spalten von der Gegend trennen kann, die er erreichen will. Selbst die besten Führer sind nicht davor sicher, irre geleitet zu werden, und sie pflegen daher an solchen Stellen, die sie oft zu passiren haben — wie am Uebergange über das Mer de glace nach dem bekannten „Jardin" — hier und da auf dem Eise oder auf Moräneblöcken kleine Steinpyramiden zu errichten, die ihnen als Wegweiser dienen, gerade wie man es auf Mooren oder nebelreichen Hochflächen zu machen pflegt. Nichtsdestoweniger bietet der Gletscher Jahr für Jahr eine so völlig ähnliche Oberfläche dar, daß der erfahrene Führer immer in derselben Richtung seinen Weg über das Eis nimmt, daß er alljährlich sogar dieselben Spalten zu vermeiden scheint, während er doch thatsächlich auf ganz verändertem Eise geht, auf einem Eise nämlich, welches in Folge der fortschreitenden Bewegung des Gletschers alljährlich eine andere Stelle einnimmt. Auch hierin gleicht also der Gletscher wieder dem Flusse, bei welchem dieselben Wassertheilchen nach einander den tiefen, stillen Sumpf, den schäumenden Fall und den raschen Wirbel bilden, Erscheinungs- und Bewegungsformen, die ihre Lage zu den festen Punkten der Ufer und des Bettes unverändert behaupten, während das Wasser selbst beständig vorübereilt. Nur die Jahreszeiten ändern ein wenig das Ansehen der Gletscheroberfläche. Im Winter consolidirt sich der Gletscher, die Spalten erscheinen daher im Frühling unbedeutend, öffnen sich aber mehr und mehr im Laufe des Sommers, so daß im Spätsommer der Gletscher seine größte Zerrissenheit erreicht. Bei stark geneigten Gletschern kann es geschehen, daß der Wandrer im Herbst den Gletscher vom Frühjahr nicht wieder zu erkennen glaubt. Jedenfalls sind die Verschiedenheiten im Charakter des Gletschers größer zwischen Frühling und Herbst eines Jahres als zwischen zwei verschiedenen Jahren.

Wenn man die Ursachen erwägt, welche auf die Oberflächengestaltung des Gletschers einwirken, so wird man es begreiflich finden, daß die größte Zerspaltung da eintreten muß, wo zwei Gletscherarme von verschiedener Geschwindigkeit sich mit einander vereinigen und nun gezwungen werden, ihre gesammte Eismasse durch eine verengte Thalschlucht hindurch zu führen, oder wo der Gletscher plötzlich über eine steil geneigte Terrasse abstürzt. Es gibt Gletscher, deren Hauptstrom aus dem Zusammenfluß von 3, 4 und mehr Gletschern hervorgeht. Auch der große Eisfluß des Mer de glace entsteht zunächst aus zwei Hauptströmen, die aus verschiedenen Quellen entspringen. Den westlichen Arm, den Glacier du Géant, haben wir aus dem weiten Becken an der Ostseite des Montblanc hervorkommen sehen. Der östliche Arm, der Glacier de Lechaud, hat seinen Ursprung am Fuße der großen Jorasse, eines der höchsten Berge dieser Kette, die das Val Ferret von dem Chamounixthale trennt. Dieser Gletscher ist kleiner als sein Nachbar, obgleich er vor seiner Verbindung mit diesem durch das ihm zufließende Eis des Glacier du Talêfre vergrößert wird, der an seinem rechten Ufer einmündet und aus einem von unzugänglichen Felszinnen eingeschlossenen Becken kommt, in dessen Mitte sich der vielbesuchte „Jardin" befindet. Der Glacier du Géant hat nicht allein die bisweilen größere Masse, sondern bewegt sich auch am schnellsten. Der vom Glacier de Lechaud herstammende Eisstrom ist daher nach seiner Vereinigung mit ihm gezwungen, ihm zu folgen. Da aber der vereinigte Strom durch einen Raum gepreßt wird, der nicht größer ist, als der vorher von jedem einzelnen Strome eingenommene, so wird er gewaltsam ausgereckt und verzerrt, gerade wie bei der Vereinigung zweier Flüsse der schwächere durch den mächtigeren in gewaltsame Gegenströmungen hineingerissen wird. Die Folge ist eine furchtbare Zerspaltung des Gletschers, wie sie sich an der ganzen Ostseite des vereinigten Stromes des Mer de glace zeigt. Nirgends treten so zusammenhängende Spalten wie hier auf, die sich oft fast über die Hälfte des ganzen Gletschers erstrecken; nirgends zeigen sie eine so erschreckende Breite, die oft 15 bis 20 Fuß erreicht. Eine Wanderung an dieser Seite des Gletschers ist nur mit ungeheuren Umwegen möglich.

Aber wie groß auch die Zerspaltung in Folge einer solchen Vereinigung zweier Gletscherarme und der Einengung ihres Bettes sein kann, sie steht in keinem Vergleich zu der Zerrissenheit, welche durch den jähen Absturz eines Gletscherstromes über steile Terrassen bewirkt wird. Vorwärts gedrängt auf dem ungeheuren Felsenbett, auf dem sie ruht, stürzt sich die starre Eismasse, einem Wasserfall gleich, über den Rand des Abgrundes hinab, aber nicht in zusammenhängendem Wogengewölbe wie dieser, sondern zersplittert in zahllose, riesige Bruchstücke, in Scheiben, Säulen, Blöcke, deren Höhe der gewaltigen Dicke des Eises entspricht, während ihre Umrisse durch das Zusammentreffen der Spalten bedingt werden, aus denen

sie hervorgehen. Sonne, Luft und Regen modelliren unablässig an diesen riesigen Trümmern, schärfen ihre Spitzen und wandeln sie allmälig in mehr oder weniger rohe Pyramiden um, die sich in tausend phantastischen Formen erheben, während sie an ihrem Grunde durch rauschende Gletscherbäche zu nicht weniger phantastischen Labyrinthen in den dunkelblauen Tiefen des Eises ausgehöhlt werden. Unablässig unterhöhlt, fortgeschoben von der drängenden Gewalt der Gletscherbewegung, verlieren sie das Gleichgewicht, überstürzen sich und vergrößern die dem Auge sich darbietende Verwirrung, indem sie ihre Trümmer unter einander werfen. Die Moränen, mit welchen diese zerrissene Gletscherfläche belastet ist, werden natürlich gleichfalls zerstreut, ihre herabstürzenden und von dem Drucke des Eises zermalmten Massen rollen in die geöffneten Abgründe, und werden durch den ungestümen Strom, der tief unten im Gletscherschooße rauscht, auf weite Entfernungen fortgeschleudert. So entsteht jenes wilde Chaos phantastisch gestalteter Krystallklippen und Eisstachelgruppen, die ihre scharfeckigen Bruchkanten himmelwärts übereinander aufbauen und unter dem Namen der Gletschernadeln oder Pyramiden oder „Serac's" bekannt sind. Prachtvoll, entzückend erscheinen sie dem Wandrer in der Ferne, furchtbar werden sie für den, der sich den Weg durch ihr Chaos hindurch bahnen soll.

Wanderungen durch solche Serac's gehören, abgesehen von den Gefahren, die sie fast immer bieten, zu den ermüdendsten, die man im Hochgebirge machen kann. Da muß man bald von Spalte zu Spalte, von Eisblock zu Eisblock springen, bald längs der zerrissenen Ränder des Eises, welche die Spalten begrenzen, im Zickzack hinwandern, um Klüfte zu umgehen, die zu überspringen keine Möglichkeit ist. Bald wieder muß man an den Wänden solchen, die weniger steil und tief sind, hinabsteigen und mühsam die gegenüberliegende Wand hinaufklettern. Oft muß die Art Stufen hacken, auf denen man, mit der einen Hand sich am scharfkantigen Eise haltend, mit dem Alpenstock in der andern dem über dem Abgrunde schwebenden Körper das Gleichgewicht gebend, an steilen Eiswänden auf- und abklimmt. Oft muß man einem Seiltänzer gleich, auf schmalem Riff dahin schreiten, das aus unabsehbarer Tiefe aufragt. Da sind Muth, Besonnenheit, Geistesgegenwart in jedem Augenblick erfordert; da muß jede Muskel und Sehne angespannt, jeder Schritt überlegt, jede Stelle geprüft werden, auf die man den Fuß setzt. Da erfährt man erst, was ein guter Alpenstock und solide Bergschuhe werth sind. Wo der Fuß oft nur auf zollbreiter Eiskante haftet, da hängt das Leben von der guten Beschaffenheit der Schuhe, von der Unbiegsamkeit der Sohlen, von der Sicherheit, mit welcher die scharfen Nägel in die glatten Eishänge eingreifen, ab.

Die Serac's des Glacier du Géant, durch welche mich meine Wanderung führte, gehören zu den wildesten und zerrissensten der Alpenwelt. Ein Blick auf den kürzlich gegebenen Querschnitt meiner Wanderung wird dem Leser zeigen, daß der Gletscher hier auf einer Strecke von c. 2000 F. um 1000 F. abstürzt, und ein Blick auf die beistehende Abbildung wird ihm eine Vorstellung von dem Eisnadel-Labyrinth geben, das durch diesen Absturz erzeugt wird. Fast 5 volle Stunden hatten wir mit den Schrecken dieser eisigen Wildniß zu kämpfen, in welcher auch den besten Führer die Erfahrung im Stich läßt. Mehr als einmal befanden wir uns in haarsträubender Lage, rings von Klüften umgeben, von himmelhohen Eisnadeln umstarrt, gezwungen hier in rohen, faustgroßen Stufen eine senkrechte Eiswand hinabzuklimmen, um dann von schmalem Stützpunkt über eine gähnende Spalte hinweg auf den jenseitigen tieferliegenden Rand hinabzuspringen. Mehr als einmal glitt der Fuß dabei aus, und nur die Entschlossenheit, mit der man sich hinüberwarf, und die Festigkeit des Seiles schützten vor dem Sturz in die Tiefe. Einmal mußte ein wohl 20 Schritte langer, aus einer gewaltigen Kluft aufragender, kaum einige Zoll breiter Eisgrat der Länge nach überschritten werden, und beim Uebersteigen eines Eishöckers, der sich in seiner Mitte erhob, widerfuhr es mir, daß mein Fuß sich in das Seil verwickelte, das mich mit meinem Hintermann verband und bei seiner zu schnellen Annäherung lose herabhing. Nur der rasche Entschluß, mich niederzuwerfen und mit dem einen Arm den Eishöcker zu umschlingen, rettete mich und meine Gefährten, die trotz des Seils bei der Schmalheit des Riffs, auf dem sie standen, schwerlich sich selbst im Gleichgewicht zu erhalten vermocht hätten. Die Hände bluteten von den scharfen Kanten des Gletschereises, mit denen sie bei manchem Fall in gewaltsame Berührung gekommen waren, die Stiefeln waren erfüllt von kleinen, abbröckelnden Eistrümmern, Hunger und Durst plagten mich, da ich es am Morgen versäumt hatte ein zweites Frühstück einzunehmen, das Labyrinth nahm kein Ende, und die Gefahren schienen beständig zu wachsen; und doch verließ mich keinen Augenblick selbst eine gewisse Heiterkeit und der Sinn für die großartige Schönheit der Scenerie. Es liegt etwas ungemein Kräftigendes in dieser frischen, reinen Bergluft. Der Fuß hat eine Elasticität, das Herz eine Zuversicht, wie man sie unten in unserm Flachlande nicht kennt. Das mit den Abgründen vertraute Auge vergißt ihre Schrecken, und Menschen, die zu Hause Bedenken tragen würden, auf einer schmalen Mauer hinzugehen, wandeln hier ruhig an Abgründen hin und schauen mit festem Blick in die unergründlichen Tiefen der Gletscherspalten hinab.

Endlich — 4½ Uhr Nachmittags — hatte die abenteuerliche Wanderung durch die Serac's ihr Ende erreicht, und es konnte Halt gemacht werden, um die lange versäumte Mahlzeit einzunehmen. Wir befanden uns der Mündung des Glacier de Léchaud gegenüber und überblickten gleichzeitig die drei Arme des Gletschers, die Eisnadeln des eben durchwanderten Glacier du Géant, die beständig schneebedeckte Eisfläche des Glacier du Léchaud und das von furchtbaren Felswänden umschlossene Schneebecken des Glacier du Talêfre, in dessen Mitte sich der „Jardin" erhebt, eine große freiliegende Felsenfläche, die an ihrem unteren Theil Erde genug trägt, um einen guten Rasen zu ernähren, der einige Wochen des Jahres hindurch mit herrlichen Alpenblumen geschmückt ist. Unmittelbar neben uns erhob sich das stolze Vorgebirge des Tacul, welches die beiden Hauptarme des Gletschers trennt, die hier in ihrem Zusammenstoß einen ungeheuren Trümmerhaufen von Eis und Felsblöcken aufgeworfen haben; weiter gegen Osten begrenzten die kolossalen Felsmauern der Jorassen den Blick, während im Westen die Aiguilles de Blaitière und de Charmoz aufstiegen, und über die Aiguille de Midi herab noch einmal der Montblanc uns einen Gruß zusandte. Vor uns zog sich das Mer de glace zum Chamounix-Thale hinab, jenseits dessen die Kette der Aiguilles Rouges und die schneebedeckte Spitze

des Buet herüberschauten. Der beengenden Fesseln des Seils entledigt, eilten wir heiter und flüchtigen Fußes die verhältnißmäßig gefahrlose Eisfläche hinab. Manchmal noch hemmten Spalten unser Vordringen, manche wurde durch kühnen Sprung überwunden, manche andere weite Strecken verfolgt, bis eine Schneebrücke oder ein Vorsprung den Uebergang ermöglichte. Hie und da stießen wir auch auf „Mühlen" oder „Moulins", tiefe, fast cylindrische Löcher im Eise, in welche das in Bächen auf der Oberfläche des Gletschers gesammelte Wasser in donnernden Cascaden hinunterstürzt. Hier konnten wir uns von der gewaltigen Mächtigkeit des Gletschereises überzeugen, da der Blick die Tiefe dieser „Moulins" vergeblich zu ergründen versuchte, die, wie Messungen ergeben haben, in der That oft mehr als 3 bis 400 Fuß betragen mag.

Der Abend begann allmälig hereinzubrechen, und das Leben des Gletschers ging zur Ruhe. Die lustig hüpfenden Bäche erstarrten, ihr Murmeln und Rauschen, das Brüllen ihrer Fälle verstummte, und Todtenstille herrschte, während röthliche Tinten rings um die schneebedeckten Gipfel überzogen. Es war Zeit, den Gletscher zu verlassen, dessen westliche Seitenmoräne noch überstiegen werden mußte. Mancher lose liegende Block, manches nur von schwacher Schneedecke verhüllte Loch mahnte zur Vorsicht; aber auch diese beschwerliche Wanderung war bald überstanden. Wir betraten das Ufer, wo die senkrechte Klippe des l'Angle gegen den Gletscher vorspringt. Unterhalb dieses Felsenvorsprungs hat man Gelegenheit, eine der interessantesten Wirkungen der Gletscherbewegung zu beobachten. Der in seinem Vorschreiten durch die Klippe aufgehaltene Gletscher läßt nämlich hinter derselben eine Lücke, die er nicht sofort auszufüllen vermag. Steigt man in diesen Raum zwischen Eiswand und Felswand hinab, so trifft man Granitblöcke, die von der Moräne herabgeglitten sind und nun zwischen Eis und Felsen eingekeilt, von der Wucht des Gletschers in seine fortschreitende Bewegung hineingerissen werden. In ihrem Fortrücken ziehen sie nun an der geglätteten Felswand parallele Streifen und Furchen, ganz jenen Furchen entsprechend, die man so oft hoch über den heutigen Gletschern in den Hochthälern der Alpen antrifft, und die uns dort von der Wirkung weit mächtigerer Gletscher in grauer Vorzeit erzählen.

Nur einmal noch wird die Wanderung über die Uferfelsen durch eine Schwierigkeit unterbrochen, die aber für uns nach den bestandenen Gefahren kaum noch der Beachtung werth schien. Es sind zwei glatte, vorspringende Gneisfelsen, die ziemlich steil gerade unter das Eis des Gletschers hinabschießen. Der Uebergang würde unmöglich sein, wenn man nicht einige rohe Stufen in den schiefrigen Gneis gehauen hätte, die freilich oft kaum einige Zoll breit und zudem durch das beständig herabtröpfelnde Wasser schlüpfrig sind. Man hat diese Uebergänge, die zuweilen auch von Damen passirt werden, les Ponts genannt, und sie bilden das Gegenstück zu dem berüchtigten Mauvais pas, der auf dem entgegengesetzten Ufer überschritten werden muß, wenn man vom Chapeau zum Gletscher herabsteigt, und der übrigens jetzt mit einem eisernen Geländer versehen ist.

Endlich war der Montanvert mit seinem einfachen, vielbesuchten Pavillon erreicht, aus dessen Fenstern man eine unvergleichlich schöne Aussicht über das in der Tiefe ruhende Mer de glace genießt, das hier in der That einem im wilden Wellenkampfe erstarrten Eismeer gleicht. Meine Gefährten zogen es vor, hier zu weilen und sich von der anstrengenden Wanderung zu erholen, ich selbst eilte mit meinem Führer den sich endlos windenden Pfad zum Chamounix-Thale hinab, dessen gastlichen Hauptort, Prieuré de Chamounix, ich in tiefster Dunkelheit um 9¼ Uhr erreichte.

Nicht vermag ich die Gefühle zu schildern, die mich erfüllten, als ich nun in behaglicher Ruhe auf weichem Sessel am Theetisch die Erlebnisse des Tages an meinem Geiste vorübergehen ließ. Ein 17½stündiger Marsch lag hinter mir, dessen Anfang die Erklimmung einer 5000 F. hohen Felsenveste bildete, der dann 10 Stunden lang über Schneefelder, Gletscherspalten und Eistrümmer hinführt, und dessen Ziel nun 7500 F. unter dem höchsten erreichten Punkte lag. Wie anders waren die Gefühle am Morgen gewesen, als ich zur abenteuerlichen Wanderung aufbrach, ganz erfüllt von der Hoffnung hoher Genüsse, aber auch von der Ahnung ernster Gefahren und Mühseligkeiten und selbst von Zweifeln des Gelingens! Jetzt, wo das angestrebte Ziel glücklich erreicht war, wo der ermüdete Körper seine Ruhe gefunden und die erregte Seele in träumerischem Nachgenusse des Erlebten schwelgen konnte, wäre es wohl zu entschuldigen gewesen, wenn sich mir im Herzen ein leiser Anflug von Stolz über das bestandene Wagniß geregt hätte, vor dem vielleicht Tausende zurückgeschreckt wären; aber alle Eitelkeit und alles Träumen schwand vor den überwältigenden Eindrücken der großartigen Natur, deren Bilder sich meiner Erinnerung unauslöschlich eingeprägt hatten.

Sechs Tage weilte ich in dem schönen Thale von Chamounix, dessen erhabene Natur zu schildern, ich einer späteren Gelegenheit vorbehalte. Mit schwerem Herzen, wie aus einem lieben Freundeskreise, schied ich endlich von der wunderbaren Alpenwelt, und als zum letzten Male an den Ufern des Genfer See's das Schneehaupt des Montblanc zu mir herüber winkte, da gedachte ich unwillkürlich der schönen Worte Byron's:

Wer sich des Hochlands Blau in's junge Herz geschrieben,
Wird jeden blauen Gipfel lieben,
In jedem Fels wird er ein Freundes Antlitz grüßen
Und jeden Berg im Geist an seinen Busen schließen!

Druckfehlerverbesserung. In Nr. 49 S. 392 Sp. 2 Z. 14 v. o. lies: „demnach" statt: dennoch und Z. 24 v. o. lies: „Kersen" statt Kirchen.

Hierzu Titel und Inhalt.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljahrlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

Ergänzungs-Hefte

zur Zeitschrift



Zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und freier geistiger Naturanschauung

für Leser aller Stände.

Herausgegeben

von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

Elftes Heft.

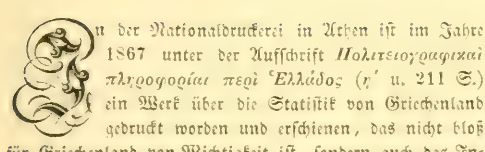
Halle,

G. Schwetschke'scher Verlag.

1869.

Zur Statistik von Griechenland.

Von J. Kind.



In der Nationaldruckerei in Athen ist im Jahre 1867 unter der Aufschrift *Πολιτειογραφικαὶ πληροφορίαι περὶ Ἑλλάδος* (η΄ u. 211 S.) ein Werk über die Statistik von Griechenland gedruckt worden und erschienen, das nicht bloß für Griechenland von Wichtigkeit ist, sondern auch das Interesse des Auslandes mit Recht in Anspruch nimmt und verdient. Denn es behandelt einen Gegenstand, ohne dessen Kenntniß sich der Zustand Griechenlands nach seinen Hülfsquellen nicht beurtheilen läßt, und man kann nicht sagen, daß, namentlich im Hinblick auf die Vergangenheit und Zukunft desselben und auf das unleugbare Interesse, das Griechenland in den verschiedensten Richtungen hat und gewährt, jener Zustand und diese Hülfsquellen genügend bekannt sind. Man kann vielmehr das Gegentheil davon behaupten, ohne daß es gerade nöthig wäre, die Gründe dieser Unkenntniß nachweisen und diese selbst erklären zu wollen. Und noch dazu läßt man es trotzdem an schiefen und falschen Urtheilen über das griechische Land und Volk nicht fehlen! Um so mehr kommen jene „Statistischen Mittheilungen über Griechenland" zu rechter Zeit. Auch haben sie schon an sich noch den besonderen Werth, daß sie eine Art officiellen Charakter an sich tragen, insofern nämlich ihr Verfasser, A. Mansolas, Finanz-Vorstand im Ministerium des Innern in Athen ist, und er seine Mittheilungen nach mehr oder weniger officiellen, theils gedruckten, theils ungedruckten Aufzeichnungen zusammengestellt hat. Indem er dieselben zusammentrug und veröffentlichte, hatte er nach seiner ausdrücklichen Erklärung die Absicht, diejenigen Elemente und Zustände zur allgemeinen Kenntniß zu bringen, die allein das innere Leben des griechischen Staates, seine Hülfsquellen und seine Bedürfnisse genau und klar darlegen und veranschaulichen. Zugleich wollte er damit der griechischen Regierung einen hellen und untrüglichen Spiegel vorhalten, um Alles das mit Sicherheit erkennen zu können, was sie zur Entwickelung und Benutzung der Hülfsquellen des Landes gethan und — nicht gethan hat. Der Verfasser ließ sich dabei sehr zweckmäßig von dem Ausspruch eines — wie er sagt — der ausgezeichnetsten Finanzmänner Frankreichs leiten und bestimmen, der die Statistik das „*Γνῶθι σαυτόν* der Staaten" mit Recht genannt habe.

Zu solcher Erkenntniß kann und soll aber das vorliegende Buch des Griechen Mansolas auch dem Auslande dienen, und man darf sich nach dem Obenbemerkten und nach den vorliegenden Erfahrungen zu solcher Benutzung des Buches ebenso für berechtigt als verpflichtet ansehen. Indem ich mich zu diesem Zwecke zu den nachstehenden Zusammenstellungen auf Grund des Buches veranlaßt finde, bemerke ich, daß ich mich an die Anführungen des Verfassers um so mehr gehalten habe, je mehr sie im Allgemeinen über die Gegenstände selbst aufklären, und weil sie zugleich im Einzelnen das besondere Interesse der Regierung an den Gegenständen nachweisen, auch die Wichtigkeit erkennen lassen, die sie selbst darauf legt, insofern diese Gegenstände überhaupt und namentlich in der Weise erwähnt und behandelt werden, wie der Verfasser dies thut. Seine Anführungen und Mittheilungen haben offenbar einen doppelten Werth. Er ist theils ein objectiver, in Bezug auf Griechenland und auf die dasselbe betreffenden Gegenstände, theils ein subjectiver, in Ansehung der Stellung, welche die Regierung zu ihnen und zu Griechenland, so wie zu ihrer Pflicht einnimmt und eingenommen hat, für die Entwickelung und Benutzung der Hülfsquellen des Landes zu sorgen. Die gedachte Schrift ist in diesem Betracht eine Art Rechenschaftsbericht der griechischen Regierung, ein Selbstbekenntniß und ein Spiegel zur Selbsterkenntniß, den sie, im Sinne des erwähnten *Γνῶθι σαυτόν*, auch Anderen zu weiteren Erwägungen vorhält. Daß diese letzteren um so fruchtbarer werden können, je mehr der Verfasser hin und

wieder vergleichende Mittheilungen über andere Staaten und Völker macht, ist einleuchtend.

Mit dieser subjectiven Seite des Buches hat man es jedoch nicht zu thun, und nur der objective Werth desselben kann hier wesentlich in Betracht kommen. Der Verfasser behandelt seinen reichen Stoff in fünf Kapiteln, nämlich: Bevölkerung, deren Bewegung, Landbau, Industrie und Handel. Demgemäß kann es sich hier nur um ein Bild von Dem handeln, was Griechenland in diesen Beziehungen darstellt, um daraus erkennen zu lassen, was das Land ist und gilt, welche Hülfsquellen es als seine ursprüngliche innere Lebenskraft, so wie welche Entwickelungsfähigkeit es besitzt, und wie es sie benutzt hat. Mögen auch die einzelnen Züge zu dem Bilde oft nur in leichten Strichen und in leisen Andeutungen bestehen: sie sind zu möglichster Vollständigkeit der Darstellung und des Bildes nothwendig. Und zwar dies um so mehr, da das Bild nicht allein über die Gegenwart Griechenlands Aufschluß geben, sondern zugleich aus dieser heraus in seine Zukunft Blicke thun und die Gewähr beurtheilen lassen soll, die Griechenland für seine weitere Entwickelung an und für sich zu bieten vermag.

Es kann bei solchem Reichthum des Stoffes und der eingehenden Behandlungsweise des Verfassers nur auf eine Auswahl des Einzelnen hinauskommen. Ich habe zu solchem Zwecke nur Wesentliches und Thatsächliches zusammengestellt, was für das Ausland von Wichtigkeit ist und für das statistische Interesse in Betracht kommt. Was der Verfasser hin und wieder über Theorien und gleichsam philosophirend und raisonnirend, so wie in manchen Beziehungen über die Gesetzgebung Griechenlands bemerkt und beigebracht hat, habe ich meist ganz unberührt gelassen. Ebenso habe ich von Dem ganz abgesehen, was in dem Kapitel über den Handel von Münze, Maaß und Gewicht ausführlich bemerkt wird, da es zu sehr in's Einzelne eingeht, und nur gelegentlich habe ich davon Gebrauch gemacht, wo es gerade zur Aufklärung des Verhältnisses und zum Verständniß der Sache selbst nöthig war. An und für sich kann es hier auf diesen Gegenstand nicht weiter ankommen. Wenn übrigens in einzelnen Beziehungen, z. B. in chronologischer Hinsicht und für einzelne Jahre der im Ganzen vom Jahre 1821 ausgehenden statistischen Mittheilungen manche Lücke sich findet und manches mangelhaft ist, was auch zum Theil der Verfasser erklärt, und was in den Verhältnissen selbst liegt, so habe ich nur das thatsächlich Vorliegende berücksichtigen können und von einer jeden Kritik des Dargebotenen mich fern gehalten. Insoweit die erst im J. 1864 stattgefundene Vereinigung der Jonischen Inseln mit dem Königreich Griechenland hier von Einfluß gewesen, habe ich im Einzelnen bemerkt, und ebenso habe ich auf einige Irrthümer gelegentlich aufmerksam machen zu müssen geglaubt.

Was zuerst die Bevölkerung von Griechenland anlangt, so versteht es sich von selbst, daß gewisse Einzelheiten über diesen Gegenstand, den der Verfasser, namentlich in seinen örtlichen Beziehungen, sehr ausführlich behandelt, für das Ausland von geringerem Interesse sind, und ich habe sie daher übergangen. Ich beschränke mich vielmehr hierbei nur auf das Allgemeine, wo es sich, historisch-chronologisch und geographisch betrachtet, für einzelne Gesichtspunkte besonders rechtfertigt.

Im J. 1821 betrug die Bevölkerung des nachmaligen Königreichs Griechenland, also des Peloponneses, des Festlandes und der Inseln, im Ganzen 875,150 Christen und 63,615 Türken, dagegen im J. 1828 nach Beendigung des Krieges 741,950 Christen und 11,450 Türken, also 133,200 Christen weniger.

Eigentliche genaue Volkszählungen fanden erst vom J. 1836 an statt; indeß bezeichnet der Verfasser auch die Tabellen von 1836 und 1837 geradezu als unvollständig und unbrauchbar, und er führt daher für die spätere Zeit nur die Bevölkerung vom J. 1838 an auf und bis zum J. 1861 fort, in welchem die letzte, genaueste Zählung vorgenommen wurde. Darnach betrug die Bevölkerung des Königreichs im J. 1838: 752,077, dagegen 1861: 1,096,810, so daß also in 24 Jahren eine Vermehrung um 344,733 Köpfe stattgefunden hatte, im Ganzen um mehr als 45 Proc. und auf's Jahr beinahe um 2 Proc.

Diese 1,096,810 Einwohner wohnten nach den durch die griechische Regierung bewirkten Aufnahmen auf einem Flächenraume von 47,516 □Kilometer, also 24 auf ein □Kilometer, und Griechenland nahm sonach in Ansehung der Dichtigkeit der Bevölkerung unter allen 17 Staaten Europa's die drittletzte Stelle, vor Rußland, Norwegen und Schweden, ein.

Was die Jonischen Inseln anlangt, so betrug deren Bevölkerung im J. 1853: 230,757, dagegen im J. 1861 228,669, also um 2088 weniger, eine Verminderung, die jedoch schon 1856 und 1857 eingetreten war und sich in den folgenden Jahren wenig verändert hatte. Diese 228,669 Einwohner wohnten auf einem Flächenraum von 2696 □Kilometer, also 93 auf ein □Kilometer. Demnach betrug im J. 1861 die Gesammtbevölkerung des Königreichs Griechenland und der Jonischen Inseln 1,325,479 Einwohner auf einem Flächenraum von 50,212 □Kilometer*). Die Bevölkerungsdichtigkeit der Jonischen Inseln erreicht fast das Vierfache der des früheren Königreichs Griechenland, und in letzterem zeigte sich unter allen 10 Nomarchien (Attika und Böotien, Euböa, Phthiotis und Phocis, Aetolien und Akarnanien, Lakonien, Argolis, Elis und Achaia, Messenien, Arkadien und die Cykladen) die dünnste Bevölkerung in Akarnanien mit Aetolien, so wie in Euböa, dagegen die dichteste auf den Cykladen und in Messenien.

*) Bei einer späteren Veranlassung gibt der Verfasser der „Πληροφορίαι" die Bevölkerung der Jonischen Inseln im Jahre 1865 zu 251,712 Einwohnern an.

Jene 1,096,810 Einwohner des Königreichs Griechenland vertheilten sich im J. 1861 auf 248,949 Familien in 225,716 Wohnungen. Das Verhältniß der Zahl der Familien zur Bevölkerung des Landes, und zwar auf 10,000 Einwohner, stellt sich für die meisten Staaten Europa's, obgleich in verschiedenen Zeitabschnitten, folgendermaßen:

Frankreich	2429	Baiern .	2194
Sardinien	2378	Holland .	2078
Griechenland	2269	Belgien .	2053
Oesterreich	2251	Schweden .	2027
Sachsen .	2218	Preußen .	1948

Das frühere Königreich Griechenland nahm also in Bezug auf das Verhältniß der Zahl der Familien zur Bevölkerung nach Frankreich und dem früheren Königreich Sardinien die nächste Stelle ein. Ebenso stellte sich das Verhältniß in Betreff der Wohnungen zur Bevölkerung in gleicher Weise auf 10,000 Einwohner so, daß Griechenland nach Portugal und Sardinien den nächsten Platz einnahm.

Nach dem Geschlecht vertheilte sich die Bevölkerung des Königreichs Griechenland im Jahre 1861 also daß es 567,334 Personen männlichen und 529,476 Personen weiblichen Geschlechts zählte, und auf 100 Einwohner etwa 52 Personen männlichen und 48 weiblichen Geschlechts kamen. Dieses Uebergewicht des männlichen Geschlechts über das weibliche, das mit Ausnahme von Belgien und dem früheren Königreich Sardinien einzig in seiner Art ist, wird theils den mühsamen und beschwerlichen Beschäftigungen, die das weibliche Geschlecht in Griechenland in vielen Gegenden hat, theils dem Umstande zugeschrieben, daß viele Personen weiblichen Geschlechts Griechenland verlassen, um im Auslande sich ihren Erwerb zu suchen. Daher wurden diese Personen, weil sie ihren bleibenden Aufenthalt im Ausland haben, bei der Volkszählung nicht mit berücksichtigt, wogegen z. B. die außer Griechenland schifffahrenden Männer in den Tabellen mit aufgeführt wurden. Ob dies Verhältniß in Ansehung des Geschlechtsunterschiedes in der Bevölkerung Griechenlands im J. 1861 etwas Zufälliges war, oder ob es ein bleibendes ist, wußte der Verfasser der „*Πληροφορίαι*" nicht anzugeben.

Auf den Jonischen Inseln vertheilte sich die Bevölkerung im J. 1861 auf 122,403 Personen männlichen und 106,266 Personen weiblichen Geschlechts, so daß hier auf 100 Einwohner etwa 54 männlichen und 46 weiblichen Geschlechts kamen.

In Betreff des Alters der Gesammtbevölkerung des früheren Königreichs Griechenland stellt der Verfasser des griechischen Werkes folgende Tabelle aus dem J. 1861 auf. Dabei bemerkt er zunächst, daß hierin die Gesammtzahl nicht die obenangegebene von 1,096,810, sondern 12,822 weniger ausweist, indem sowohl die Militärpersonen als die außerhalb Landes sich aufhaltenden, auf Schiffen beschäftigten Matrosen in dieser Tabelle nicht mit aufgeführt sind. Aber auch im Allgemeinen macht er die Bemerkung, daß nicht nur überhaupt eine jede Volkszählung nach dem Alter aus mehreren Gründen ebenso schwierig, als unvollständig sei, sondern daß namentlich in Griechenland die Altersangaben beim männlichen Geschlecht in Betreff des Alters vom 18. bis zum 30. Jahre immer als sehr falsch sich ausweisen. Er findet den Grund hiervon darin, daß, da alle Griechen von 18 bis 24 Jahren nach dem Gesetze zum Militärdienst verpflichtet sind, viele Familienväter in der Absicht, ihre Söhne von dieser Verbindlichkeit zu befreien, das wahre Alter derselben verschweigen und es nach den Umständen bald unter 18 Jahren, bald über 24 angeben.

Alter	männlichen Geschlechts	weiblichen Geschlechts	Gesammtbetrag
bis zu 18 Jahr	256,509	244,315	500,824
von 18—25 „	62,615	70,225	132,840
„ 25—30 „	56,227	49,010	105,237
„ 30—40 „	66,161	61,210	127,371
„ 40—50 „	51,067	47,324	98,391
„ 50—60 „	33,486	31,315	64,801
„ 60—70 „	19,181	17,188	36,369
„ 70 u. darüber	9,276	8,879	18,155

Die Bevölkerungstabelle aus dem Jahre 1861 nach den Beschäftigungen umfaßt unter 24 einzelnen Abtheilungen eine Gesammtzahl von 377,659 Personen. Die oberste Stelle darunter nehmen ein:

	die Landbebauer mit	147,507
dann kommen:	Schüler	42,680
	Schülerinnen . . .	9,035
	Hirten	38,953
	Gewerbtreibende . .	32,801
	Tagelöhner . . .	19,592
	Grundbesitzer . . .	16,122
	Kaufleute	9452
	Geistliche	5102
	Künstler	1346
	Lehrer	1176
	Großhändler	793
	Matrosen d. kgl. Flotte .	510
	„ „ Handelsflotte	19,303
	Aerzte	398
	Sachwalter	394

Der Franzose Legoyt („La France et l'Étranger") nimmt nur 6 Kategorien der nach ihren Beschäftigungen verschiedenen Bevölkerung von Griechenland an, und demzufolge machen die Landbebauer, mit Einschluß der Hirten,

über 49 Proc., die Gewerbtreibenden mit den Handarbeitern über 13 Proc., die freien Künste, mit Inbegriff der Schüler, über 18 Proc., und die Handeltreibenden über 8 Proc. der Gesammtheit aus.

Auf den Jonischen Inseln gab es nach den Bevölkerungslisten des Jahres 1861:

Landbebauer . .	51,342
Gewerbtreibende .	8,365
Handeltreibende .	7,282

Nach dem Religionsbekenntnisse zählte die Bevölkerung des Königreichs Griechenland (mit Ausschluß der Jonischen Inseln, über welche derartige Nachrichten ganz fehlen):

Orthodoxe Christen . .	1,086,900
Andersgläubige Christen	9358
Nichtchristlichen Bekenntnisses	552

und nach der Nationalität

Eingeborene	1,076,907
Ausländer	19,992

so daß etwa ein Ausländer auf 55 Einwohner kam.

Was die Eintheilung der Bevölkerung nach Gemeinden (Demen) anlangt, deren das frühere Königreich im J. 1861 280 zählte, so hatten von ihnen:

57	Gemeinden weniger als	2000	Einwohner
216	" hatten	2—10,000	"
7	" " über	10,000	"

und von diesen drei Klassen betrug die Gesammtbevölkerung

der ersten . .	78,202
" zweiten . .	889,908
" dritten . .	128,700 Einwohner.

Auf den Jonischen Inseln stellte sich auf Grund der Bevölkerungslisten vom J. 1865, bei einer Gesammtbevölkerung von 251,712 Einwohnern und deren Vertheilung in 68 Gemeinden, das diesfallsige Verhältniß so, daß

14	Gemeinden weniger als	2000	Einwohner
51	" . .	2—10,000	"
3	" über .	10,000	"

hatten, und davon war die Gesammtbevölkerung

der ersten Klasse . .	20,244 Einwohner
" zweiten " . .	175,149 "
" dritten " . .	56,319 "

Die **Bewegung der Bevölkerung** nach den Heirathen, Geburten und Todesfällen war im früheren Königreich Griechenland in den Jahren 1860—65 folgende:

i. Jahre:	Heirathen	Geburten	Todesfälle	Mehrzahl d. Geburten
1860	6106	30,858	22,154	8704
1861	7175	32,405	22,969	9434
1864	6969	32,547	23,654	8893
1865	7687	34,871	24,191	10,680

dagegen auf den Jonischen Inseln in den beiden Jahren 1864 und 1865:

i. Jahre:	Heirathen	Geburten	Todesfälle	Mehrzahl d. Geburten
1864	1411	5991	4341	1,650
1865	1537	5581	5167	414.

Aus der Mehrzahl der Geburten im Verhältniß zu den Todesfällen ergibt sich für Griechenland eine stete Vermehrung der Bevölkerung. Für die beiden Jahre 1860 u. 61 hat sie im früheren Königreich Griechenland durchschnittlich 9428 jährlich betragen, und wenn sie in dem nämlichen Verhältniß auch ferner stattfindet, so wird sich in Folge des Uebergewichts der Geburten die Bevölkerung von Griechenland in etwa 88 Jahren verdoppelt haben *).

Was die einzelnen Ehen, Geburten und Todesfälle in Griechenland und auf den Jonischen Inseln in den Jahren 1860—1865 anlangt, so kam in Griechenland

1860 eine Ehe auf	174	Einwohner
1861 " " "	152	"
1864 " " "	157	"
1865 " " "	142	"

*) Es ist von Interesse und gibt zu manchen wichtigen Folgerungen Anlaß, daß in Ansehung der türkischen Bevölkernng und der türkischen Race ein ganz anderes Verhältniß eintritt. Reisende in der Türkei, und wer sonst die Zustände des Landes und Volkes aus unmittelbarer Anschauung und Erfahrung kennt, sagen geradezu, daß die türkische Race seit einiger Zeit in offenbarer Abnahme begriffen ist. Die Erscheinung dieser Thatsache ist nicht nur trotz der Polygamie nicht abzuleugnen, vielmehr ist sie einzig und allein aus derselben zu erklären. Wir wissen von Reisenden, daß in der Türkei blühende Ortschaften mit türkischer Bevölkerung aussterben und verschwinden. Noch vor Kurzem theilte ein Correspondent in der Augsburger „Allgemeinen Zeitung" vom 11. Februar 1868, S. 622 aus Pera, den 31. Jan. mit: „Bezirke in Kleinasien (auf welches in Folge des falschen Regierungssystems und der Mißregierung der letzten Jahrzehnte drei Viertel der ganzen Conscriptionslast fällt), welche vor einer Generation noch ihre türkischen Dörfer zu Dutzenden zählten, liegen jetzt entweder wüst oder sind nur von Rajah's bewohnt. Zwischen Brussa und Smyrna waren zu Sultan Mahmud's Zeiten mehr als ein Dutzend Dörfer, welche ihre Bewohner nach Tausenden zählten, jetzt aber nur kümmerliche Ueberreste aufweisen können. In ähnlicher Art ist in den anderen Paschaliks das türkische Element durch die Geißel der Aushebung auf weniger als die Hälfte seiner früheren Stärke zusammengeschrumpft. Auch insoweit, als früher die Mannschaft in physischer Hinsicht von ausgezeichneter Beschaffenheit war, hat sich gegenwärtig ein schreckenerregender Rückschritt bemerklich gemacht. Selbst die Regierung kann sich dieser Thatsache, welche den unrettbaren Verfall der Race beweist, nicht mehr verschließen." Schon in der „Reise in den Orient Europa's" von Wutzer (zwei Bände, 1861), der im Jahre 1856 die Türkei bereiste, schilderte der Verfasser in den politischen Schlußbemerkungen im zweiten Bande die tiefste physische und geistige Versunkenheit der Türken, und er sagte geradezu: „Als ob die fortdauernde Versündigung an der Humanität ihre sicherste Strafe stets mit sich herumtrüge, so verzehren sich die Osmanen gleichsam in sich. Ihre Volkszahl verringert sich von Jahrzehend zu Jahrzehend, und wenn es möglich wäre, ihnen jede Zufuhr neuer Lebenskraft von anderen Menschenstämmen her abzuschneiden, so würden sie in nicht zu ferner Frist an sich verfiecht und hingewelkt sein."

auf den Jonischen Inseln dagegen

1864 eine Ehe auf 167 Einwohner
1865 „ „ „ 153 „

In Ansehung der natürlichen Stellung der Ehegatten ergab sich folgendes Verhältniß nach hundert berechnet:

	1860	1861	1864*)	1865*)
Ledige mit Ledigen .	88	86	87	86
Wittwer mit Wittwen	4	3	3	3
Wittwer mit Ledigen	5	6	6	7
Wittwen mit Ledigen	3	5	4	4

und es zeigte sich also auch hier, wie anderswo, daß die Ehen unter Ledigen die Mehrzahl ausmachen, und mehr Wittwer eine zweite Ehe eingehen, als Wittwen.

In Betreff des Alters der Ehegatten waren bei den im J. 1865 im ganzen Königreich Griechenland eingegangenen 9224 Ehen:

Männer:	unter 20 Jahren	524
„	von 20—44 „	8271
„	„ 44 „ u. darüber	429
Frauen:	unter 16 Jahren	462
	von 16—30 „	8229
	„ 30 „ u. darüber	533

Die durchschnittliche Dauer der Ehen betrug im vormaligen Königreich Griechenland 26 Jahre 4 Monat; dagegen zeigte sich ihre verhältnißmäßige Fruchtbarkeit im Jahre 1860 zu etwas mehr als 5 Proc., in den übrigen Jahren 1861, 1864 und 1865 zu etwas mehr als 4 Proc.

In Betreff der Geburten zeigt sich auch in Griechenland das Uebergewicht des männlichen Geschlechts vor dem weiblichen. Es wurden geboren:

1860	männlichen Geschlechts	16,158,	weiblichen	14,700
1861	„	16,775,	„	15,630
1864	„	17,027,	„	15,520
1865	„	18,217,	„	16,654

und auf den Jonischen Inseln:

1864	männlichen Geschlechts	3239,	weiblichen	2752
1865	„	2986,	„	2595

und zwar zeigte sich dieses Vorherrschen des männlichen Geschlechts vorzugsweise bei der ländlichen Bevölkerung, ebenso auch weit mehr bei den ehelichen, als bei den unehelichen Geburten und bei todten und bei Geburten von Zwillingen ꝛc.

Die Todesfälle zeigten in dem vormaligen Königreich Griechenland in den angegebenen Jahren eine auffallende Vermehrung der Sterblichkeit, die ebensowohl den epidemischen Krankheiten beigemessen werden kann, welche im Jahre 1864 in einigen Theilen von Griechenland ausgebrochen waren, als sie sich andererseits auch ganz natürlich aus der Mehrzahl der Geburten erklären läßt. War das Verhältniß in dieser Hinsicht der Art, daß dort:

*) Mit Einschluß der Jonischen Inseln.

1860 eine Geburt auf 34 Einwohner
1861 „ „ „ 33
1864 „ „ „ 33
1865 „ „ „ 31

auf den Jonischen Inseln aber:

1864 eine Geburt auf 39 Einwohner
1865 „ „ „ 42

kam, so fanden dagegen die Todesfälle in Griechenland in der Weise statt:

1860	männlichen Geschlechts	11,524,	weiblichen	10,630
1861	„	12,041,	„	10,928
1864	„	12,684,	„	10,970
1865	„	12,793,	„	11,398

und auf den Jonischen Inseln:

1864	männlichen Geschlechts	2350,	weiblichen	1191
1865	„	2603,	„	2564.

Während in andern Ländern jährlich mehr Frauen als Männer sterben, findet in Griechenland nach den vorliegenden Beobachtungen ein anderes Verhältniß statt. In Ansehung der äußeren Stellung vertheilten sich für 1865 die Todesfälle im Königreich Griechenland (mit den Jonischen Inseln), die im Ganzen 29,358 betrugen, im Einzelnen in folgender Weise:

	Männer	Frauen	insgesammt
Unverheirathet .	8811	7410	16,221
Verheirathet . .	5117	4197	9314
Im Wittwenstande	1468	2355	3823

Von besonderer Wichtigkeit ist die genaue Uebersicht des Alters der Verstorbenen. Denn es läßt sich darnach die Sterblichkeit der Bevölkerung und die Zahl der am Ende eines jeden Jahres Ueberlebenden im Verhältniß zu den Geburten, sowie die durchschnittliche Dauer des Lebens der Einzelnen beurtheilen. Die nachfolgende Tabelle stellt die Todesfälle vom Jahre 1865 in der obengedachten Gesammtzahl und nach den Lebensaltern dar.

Jahresalter	Todesfälle		insgesammt
	männlichen Geschlechts	weiblichen Geschlechts	
—1	2623	2318	4941
1—5	2650	2511	5161
5—10	1086	1085	2171
10—15	548	536	1084
15—20	558	570	1128
20—25	660	593	1253
25—30	699	592	1291
30—35	589	500	1089
35—40	596	457	1053
40—45	568	430	998
45—50	631	439	1070
50—55	617	432	1049
55—60	690	567	1257
60—65	657	538	1195
65—70	626	605	1231

Jahresalter	Todesfälle		insgesammt
	männlichen Geschlechts	weiblichen Geschlechts	
70— 75	507	525	1032
75— 80	450	495	945
80— 85	267	345	612
85— 90	173	215	388
90— 95	110	108	218
95—100	55	51	106
100—105	12	28	40
105—110	16	15	31
110 u. darüber	8	7	15
insgesammt	15,396	13,962	29,358 *)

Nach der Bevölkerung und ihrer Bewegung kommt der Verfasser auf den Landbau zu sprechen. Er stellt an die Spitze seiner desfallsigen Mittheilungen die Bemerkung, daß die Bebauung des Bodens in Griechenland seit der Befreiung des Landes von der türkischen Herrschaft bedeutende Fortschritte gemacht habe, und daß diese Fortschritte, troß des durch langjährigen Krieg verwüsteten Zustandes des Landes und der mancherlei Schwierigkeiten, mit denen nachmals die Wiederherstellung desselben und die Bebauung des Bodens zu kämpfen gehabt, lediglich als eine Folge der Thätigkeit und Arbeitsamkeit des griechischen Landbebauers angesehen werden müssen. Die Gesetzgebung des Staats hatte den Gegenstand noch nicht wirksam durch angemessene Maaßnahmen und Gesetze regeln und ein allgemeines, durchgreifendes System der Verbesserung der Bodencultur einführen können. Manches konnte durch die Regierung nur vorbereitet werden, und zu Vielem konnte sie nur den Anstoß geben; aber doch war sie fortwährend bemüht und darauf bedacht, diesen wichtigen Zweig der Nationalindustrie zu beleben. Zu diesem Zwecke ward für Erlangung praktischer Kenntnisse vom Landbau im Jahre 1846 in Tiryntħ bei Nauplia eine Muster-Ackerbauschule errichtet. Die Anfänge dieser Anstalt reichten bereits bis 1829 zurück, indem schon Kapodistrias dort eine Ackerbauschule angelegt hatte. Hier ward Ackerbaukunde theoretisch und praktisch gelehrt, allein die Anstalt bewährte sich auf die Länge nicht, und 1865 wurde der theoretische Unterricht an derselben aufgehoben. Außerdem war für die Gemeindeschulen der Unterricht in praktischem Garten- und Feldbau, so wie der Baum-, Seiden- und Bienenzucht schon durch das Gesetz über die Volksschulen vom Jahre 1834 vorgeschrieben. Aber es hielt schwer, und Vieles war hindernd im Wege, im Ganzen und nach bestimmtem, einheitlichem Plane zufriedenstellende Ergebnisse zu erlangen, und namentlich bei der vorhandenen Zerstückelung des Grundbesitzes mußte der Gegenstand zunächst dem Einzelnen überlassen bleiben. Die Bodencultur in Griechenland trägt in Folge mannigfacher Verhältnisse noch gar zu ausschließlich den Charakter des Individuums an sich, dem die Sorge dafür obliegt, und eine wahrhafte Verbesserung der bisherigen Zustände kann nur dann erlangt werden, wenn die Elemente der praktischen Landbaukunde durch die Volksschule allen zugänglich gemacht werden, und der Eifer dafür in der Ueberzeugung wurzelt, daß der Landbau nicht allein für Griechenland die nützlichste und einträglichste Industrie, sondern auch die ehrendste Beschäftigung ist. Auch fehlt es auf der anderen Seite in empfindlicher Weise an den erforderlichen Kapitalien zu mäßigem Zinsfuße, und noch hat es der Regierung nicht gelingen wollen, durch eine Bodencreditanstalt und Vorschuß- und Hypothekenbank dem vorhandenen Mangel abzuhelfen.

Im J. 1861 belief sich die Zahl der Landbebauer in Griechenland auf 147,507. Die meisten davon kamen auf die Nomarchien Messenien (19,585) und Achaia mit Elis (19,555), in den andern Nomarchien war die Zahl zwischen 10,000 und 18,000, und die wenigsten fanden sich auf der Insel Euböa (9723). Dort erklärt dies die Beschaffenheit und Fruchtbarkeit des Bodens und in Folge dessen der größere und erfolgreichere Anbau desselben, in Euböa ist dagegen viel Waldboden. Im Einzelnen ergibt sich aus dem unveränderten Verhältniß des Bodenumfangs und der Bodencultur, daß große Strecken Landes unbebaut bleiben.

Ganz Griechenland (ohne die Jonischen Inseln) hat ungefähr 45,689 □Kilometer *) oder 45,689,248 Stremmen Land **), theils an Cultur- und Ackerland, theils an Bergen und natürlichen Weideplätzen, an Wäldern, Sümpfen und Morästen, an Wohnungen in Städten und Dörfern, an Straßen, Flüssen u. s. w. Dieser letztgedachte, zur Cultur unfähige Boden umfaßt im Ganzen 26,505,348

*) Ueber das hohe Alter in Griechenland will ich hier eine Mittheilung von Friedrich Thiersch aus einem Briefe aus Griechenland, und zwar aus Mistra bei Sparta, den 9. Mai 1832, beifügen (s. „Friedrich Thiersch's Leben", Leipzig, 1866, 2. Bd., S. 261). Thiersch war damals kurz zuvor in dem Orte H. Petros in Lakonien, mit etwa 2000 Einwohnern in 300 Häusern, gewesen, wo theils die hohe Lage des Ortes, theils die vom Malevos auslaufenden Berge den dortigen Aufenthalt ausnehmend gesund machten. Ein Menschenalter von 100 Jahren ist dort keine Seltenheit. Vor Kurzem war daselbst ein Mann in seinem 132. Jahre gestorben. Der Großvater des Wirths, bei welchem Thiersch an dem Orte wohnte, war 112 Jahre alt; er hatte in seiner Jugend unter Orloff gegen die Türken gekämpft, in seinem 101. Jahre an der Erstürmung von Tripolizza Theil genommen u. s. w. Thiersch fand, daß auch andere Orte des lakonischen Gebirges sich ähnlicher Vorzüge in dem Grade erfreuen, als sie hoch und gesund gelegen sind.

*) Der Verfasser der „Πληροφορίαι" bemerkt ausdrücklich, daß diese Zahl mit dem oben angegebenen Umfang des Königreichs (47,516 □Kilometer) nicht übereinstimme, aber es handele sich hier nur um die annäherungsweise Eintheilung des Landes.

**) Ein Stremma = 1000 □E. = ein □Kilometer; ein Hektar = 10 Stremmen; 100 Hektaren = 1 □Kilometer.

Str., dagegen kommen auf Culturland 7,435,900 und auf unbebautes Saat- und Ackerland 11,748,000 Str. *).

Das erstere, das Culturland, zerfällt in Griechenland in zwei Klassen, in Acker- und Saatland und in Baumland. Von ersterem waren im J. 1860 2,369,696 Str. zur Aussaat verwendet worden; dagegen hatte im J. 1864 der Umfang der mit verschiedenen Getreidearten besetzten Felder einen Betrag von 2,831,782 Str. erreicht. Da jedoch in Gemäßheit des in Griechenland herrschenden Systems der Feldbestellung derselbe Acker in seiner ganzen Ausdehnung aller zwei Jahre nur Ein Mal besäet wird, so läßt sich das wirkliche Acker- und Saatland zu einem Betrage von 6,076,000 Str. berechnen, wie dies in der von der Regierung veröffentlichten „Στατιστικὴ τῆς Γεωργίας τοῦ ἔτους 1864" auch angenommen worden ist. Dagegen nahmen die mit Baumpflanzungen bestandenen Ländereien im J. 1860 einen Flächenraum von 1,359,900 Str. ein.

Das System der Wechselwirthschaft findet in Griechenland noch keine praktische Anwendung; man kennt noch keine rationelle Landwirthschaft, und künstliche Weiden gibt es dort nirgends. Dagegen hat der Hesiodeische Pflug noch in den meisten Eparchien seine Geltung, und erst vor wenigen Jahren ist der europäische Pflug in einigen derselben eingeführt worden. Auch kommt letzterer seitdem immer mehr in Gebrauch. Der Ackerbesitz ist im Ganzen sehr zerstückelt, namentlich in den gebirgigen Gegenden und auf den Inseln. Hier gibt es Landbesitzer von 5—10 Str., und diese liegen noch außerdem von einander getrennt und zerfallen oft in einzelne Theile von 1—2 Str. In den Ebenen finden sich dagegen Grundeigenthümer von 50 bis 200 Str., einige sogar mit 1000 Str. Aus diesen Gründen erklärt es sich, daß theils Bodenerzeugnisse, theils vollkommenere Methoden und Maschinen nur schwer und langsam eingeführt werden, auch wohl, daß sie nicht selten hier und da in Folge des Mangels an erleuchteter Einsicht sich weniger bewähren.

Zur Bearbeitung des Bodens werden im Allgemeinen Ochsen, in einzelnen Eparchien auch Pferde verwendet *).

Fast in allen Eparchien herrscht das System einer Bewirthschaftung des Bodens, wie es dem kleinen Grundbesitz entspricht, nämlich durch den Eigenthümer selbst, nach ächt patriarchalischer Weise. Bei größerem Grundbesitz gibt es eine dreifache Art der Bewirthschaftung: 1) durch einen Inspector, aber auf Rechnung des Eigenthümers, der die Ausgaben trägt und den Inspector besoldet; 2) durch Ueberlassung des Bodens an einen Andern zur Benutzung und auf Seite des letzteren gegen Gewähr eines bestimmten Geldbetrags oder eines gewissen Antheils an den Erträgnissen des Bodens; 3) durch Verpachtung gegen Gewähr eines nach Stremmen festgesetzten Pachtzinses in Geld. Diese Verpachtung ist in der Regel einjährig, und gilt nur bisweilen auch auf zwei Jahre. Dabei kommt die Bodenart, namentlich ob ebenes oder gebirgiges Land, besonders in Betracht. Der Naturalantheil bei der zweiten Gattung der Bewirthschaftung ist nicht unter 10 und nicht über 50 Proc.

Das landwirthschaftliche Tagelohn ist in Griechenland höher, als in andern Ländern. In den Jahren 1849 bis 1852 betrug es fast 2 Drachmen, von 1853—56 über 2 bis fast 3 Dr., 1857 und 1858 über 3 Dr. und 1865 2 Dr. 85 Lepta **). In Folge des vermehrten Baumwol-

---

*) Das Verhältniß des Umfanges des culturfähigen Bodens zu dem übrigen stellt sich, nach 1000 Hektaren berechnet, für folgende Länder also:

Walachei . .	784	Spanien . .	331
Dänemark . .	652	Griechenland .	249
Baiern . . .	604	Großbritannien	247
Belgien . .	552	Rußland . .	188
Preußen . .	539	Schweden . .	20
Frankreich . .	500	Norwegen . .	5
Oesterreich .	366		

Wenn in Griechenland nach Obigem 11,748,000 Stremmen culturfähigen Bodens unbenutzt bleiben, so weist nachstehende Uebersicht, die ich einer anderen glaubwürdigen Quelle („La Turquie ou la Grèce", Paris, 1867) entlehne, das diesfallsige Verhältniß in verschiedenen Ländern von Europa, nach 1000 Str. der gesammten Oberfläche berechnet, nach. Unbenutzt blieben:

In Rußland: 328 auf 1000, mit den Weideplätzen 445 und mit den Wäldern 811.

In Griechenland: 267, mit den Weideplätzen 689, mit den Wäldern Städten, Sümpfen 866.

In England: 205, mit den Weideplätzen 560.

Im vormaligen Königreich Neapel: 152, mit den Weideplätzen 323.

In Dänemark: 141, mit den Weideplätzen 236.

In Frankreich: 136, mit den Weideplätzen 235 und mit den Wäldern 382.

Im vormaligen Königreich Sardinien: 101, mit den Weideplätzen 193, mit den Wäldern und Sümpfen 348.

In Spanien: 21, mit den Weideplätzen 155, mit den Wäldern 384.

*) Friedrich Thiersch (s. dessen obengedachtes „Leben", Bd. 2, S. 87) fand in einem Theile von Argolis, daß der schönste und fruchtbarste Theil des Landes dem Anbau entzogen war, weil er zu spät im Jahre vom Wasser frei ward. Doch fand er den Boden wie regelmäßig mit dem Karst und der Hacke umgehackt. Als er nach den Arbeitern fragte, die das gethan und zu welchem Zwecke, zeigte man ihm in der Ferne große Heerden schwarzer Schweine, die noch an der Arbeit waren, den Grund umzuwühlen. Dabei fielen ihm die Schweine der Aegyptier bei Herodot ein, welche nach dem Zurücktreten des Nil auf die Felder getrieben wurden, um die Stelle des Pflugs zu vertreten. Dann wurden die Aecker besäet.

**) Eine Drachme = 100 Lepta = etwa 8 Sgr. — Nach der „Statistique de la France" von Maurice Block war das landwirthschaftliche Tagelohn im Jahre 1850:

in Frankreich . .	Fr.	1. 75
„ England . . .	„	1. 66
„ Belgien . . .	„	1. 20
„ Preußen . . .	„	— 95
„ Spanien . . .	„	2. —
„ Dänemark . .	„	— 55
„ Oesterreich . .	„	— 87

lenbau's in Griechenland stieg das Tagelohn für diesen Zweig der Bodencultur sogar bis zu 5 Dr., und zwar für die ganze Arbeitszeit bis zur endlichen Einbringung der Baumwolle. In einigen Eparchien wird das Tagelohn auch in Naturalien gewährt, und ausnahmsweise findet hin und wieder außer dem Lohne auch noch Beköstigung des Tagelöhners als eine Verpflichtung des Miethers statt.

Auf den Saatfeldern ist der Hauptgegenstand des Anbaues Getreide, und dasselbe wird fast in allen Eparchien gebaut. Im Jahre 1860 waren von den obengedachten 2,369,696 Str. Saatland 2,287,645 Str. zum Getreidebau benutzt worden, für alle übrigen Culturgegenstände blieben nur 82,051 Str. Unter den Getreidearten nimmt der Weizen die erste Stelle ein (über 39 Proc.), nach diesem der türkische Weizen oder Mais (über 21 Proc.), dann Gerste, weniger kommt Hafer und Roggen vor.

Gleichwohl ist Griechenland nicht im Stande, sich seinen Bedarf an Getreide zu erzeugen; vielmehr bedarf es dazu der Einfuhr von auswärts, die namentlich aus der Türkei und aus Rußland stattfindet. Der Betrag dieser Einfuhr erreichte in den Jahren 1851—64 durchschnittlich 6,286,236 Drachmen, dagegen wurde nur für 449,338 Drachmen durchschnittlich jährlich ausgeführt. Der Ertrag aller Getreidearten betrug im J. 1860 9,512,993 Kilos, während die Aussaat 1,067,768 Kilos betragen hatte.

Den fruchtbarsten Boden in Griechenland besitzt die Nomarchie Phthiotis und Phocis. In dieser wird auch am meisten Weizen gebaut, dann in Attika und Böotien, in Achaia und Elis, ebenso in Arkadien. Der Gesammtertrag an Weizen betrug in den Jahren 1849—1858 durchschnittlich jährlich 4,184,420 Kilos. Mais wird vorzugsweise in Achaia und Elis, dann in Akarnanien und Elis, ebenso in Messenien gebaut, am wenigsten Weizen und Mais auf den Cykladen.

Neben Getreide sind besonders Hülsenfrüchte, Taback und Baumwolle Gegenstand der Cultur. Von den 82,051 Stremmen, welche im Jahre 1860 nicht mit Getreide bestanden waren, kamen 29,172 auf Hülsenfrüchte, 25,996 auf Taback und 21,105 auf Baumwolle. Für **Taback** ist der Boden in Griechenland besonders ergibig, und theils bei der Güte seiner Beschaffenheit, theils da der Ertrag die Bedürfnisse des Landes weit übersteigt, findet eine bedeutende Ausfuhr desselben statt. Der Ertrag an Taback betrug im J. 1860 1,069,835 Okka, etwa 45 Okka auf 1 Str., und sein Anbau hatte sich in den letzten Jahren fortwährend dergestalt vermehrt, daß die Ausfuhr davon im J. 1864 einen Betrag von 984,210 Okka erreichte. Im J. 1852 hatte sie nur 191,596 Okka betragen.

Die **Baumwollencultur** war in Griechenland bis zum J. 1863 fast ganz unbekannt gewesen. Damals wurde sie in Folge des nordamerikanischen Krieges, jedoch auch nur theilweise besonders in den Eparchien Livadien und Phthiotis, eingeführt, aber sie ist seitdem unter Anwendung neuer Maschinen, sowie unter dem Einfluß einheimischer Concurrenz sehr gestiegen. Im J. 1860 hatte der Anbau von Baumwolle nur auf einem Flächenraume von 22,062 Str. stattgefunden, dagegen im J. 1864 auf 210,413 Str., und der Ertrag, der im J. 1860 22,435 Centner zu einem Werthe von 713,920 Drachmen betragen hatte, hatte sich für 1864 auf 193,615 Ctr. zu 11,843,292 Drachmen gesteigert. Im J. 1860 gewährte die Ausfuhr nur einen Betrag von 183 Ctr. zu einem Werthe von 12,318 Drachmen; dagegen betrug im J. 1864 die Ausfuhr 10,020 Ctr. und hatte einen Werthsbetrag von 1,375,297 Dr.

Was die **Baum- und sonstigen Anpflanzungen** in Griechenland anlangt, so kommen hierbei außer verschiedenen anderen Anpflanzungen dieser Art, besonders die Weinstöcke, Korinthenpflanzungen, Oelbäume, Maulbeerbäume, Feigenbäume und Knopperneichen in Betracht. Im Jahre 1860 nahmen diese einen Gesammtflächeninhalt von 1,359,900 Str. ein, die sich im Einzelnen dergestalt vertheilten, daß

auf die Weinstöcke	492,502	Stremmen
„ „ Korinthenpflanzungen .	153,058	„
„ „ Oelbäume	370,000	„
„ „ Maulbeerbäume . . .	75,000	„
„ „ Feigenbäume	18,000	„
„ „ Knopperneichen	13,000	„
„ verschied. andere Anpflanzungen	238,340	„
	1,359,900	„

kamen.

Das **Weinland** nimmt hierunter die erste Stelle ein, und es gibt dessen in allen Nomarchien, vorzugsweise jedoch in Achaia und Elis, auf den Cykladen, in Arkadien, in Attika und Böotien, in Argolis und Korinthien, am wenigsten in Akarnanien und Aetolien. Im J. 1821, beim Beginn des Unabhängigkeitskrieges, ward in ganz Griechenland der Weinbau auf etwa 25,000 Str. betrieben, die einen Ertrag von höchstens 5 Mill. Okka gewährten; gegenwärtig ist dagegen der Jahresertrag 1,850,679 Barils *), zu einem Betrage von 10,778,154 Drachmen.

Der Weinbau hat in Griechenland einen hohen Grad der Entwickelung erreicht, aber seine Cultur ist gleichwohl noch sehr mangelhaft. Zwar gehört er zu den wichtigsten Nahrungszweigen Griechenlands, und die griechischen Weine sind das wichtigste und ausgezeichnetste Naturerzeugniß des Landes, allein die Bereitung des Weines geschieht in den meisten Eparchien ohne alle Methode und besondere Sorgfalt, und nur in wenigen Theilen des Landes wird besonderer Fleiß darauf verwendet. Namentlich ist dies auf der Insel Thera (Santorin), Tinos und Naxos der Fall, indem man dort vorzugsweise bemüht ist, gute und reine, von fremden Bestandtheilen freie Weine zu erzeugen.

*) Ein Kilo = 22 Okka u. 1 Okka = 2½ Pfd.

*) Ein Baril = 50 Okka.

Zu diesem Zwecke waren vor einigen Jahren zwei Gesellschaften mit bedeutenden Kapitalien in Patras und in Athen zusammengetreten, welche eine bessere Weinbereitung nach bewährter europäischer Methode, unter Leitung erfahrener französischer Weinzüchter, erzielten. Die weinbauende Gesellschaft in Patras erreichte ihren Zweck nicht, dagegen erzeugt die in Athen seit längerer Zeit eine beträchtliche Menge ausgezeichneter Weine, die bereits mit denen Frankreichs wetteifern, und wovon sie auch seit einigen Jahren nicht unbedeutende Beträge ausführt.

Im J. 1864 betrug die gesammte Weinausfuhr in Griechenland 5,085,127 Okka, zu einem Werthbetrage von 1,204,984 Dr., wovon der größte Theil, nämlich 4,786,315 Okka, nach der Türkei und Rußland, und zwar fast zwei Drittel in die Türkei und ein Drittel nach Rußland gingen. Daneben fand jedoch auch eine Weineinfuhr aus dem Auslande statt, die im J. 1864 im Ganzen 149,564 Okka betrug, wovon allein aus der Türkei 117,981 Okka kamen.

Auch einige Branntweinfabriken wurden vor mehreren Jahren in Griechenland, jedoch ohne besondere Erfolge, errichtet, und nur die in Kephissia (bei Athen) führt verschiedene Gattungen von Branntweinen aus, die sich den meisten der in Europa bereiteten zur Seite stellen. Ebenso wird auch Raki ziemlich allgemein in Griechenland bereitet, und bereits seit längerer Zeit wird er vielfach in besserer Weise gewonnen. Neben seinen Weinen führte Griechenland auch geistige Getränke in nicht unbeträchtlicher Menge aus, die im J. 1859 den Betrag von 163,660 Okka erreichten und meist nach der Türkei gingen, aber es führte sie auch in beträchtlichen Quantitäten ein, und zwar im J. 1864 zu einem Betrage von 354,359 Okka und einem Werthe von 724,365 Drachmen.

Der Korinthenbau beschränkte sich vor dem griechischen Unabhängigkeitskriege im J. 1821 nur auf die Eparchien Patras, Aegialia und Korinthien, aber auch hier wurden die meisten Pflanzungen während des Krieges verwüstet, und nur die in Aegialia blieben verschont, die einen Ertrag von etwa 5 Mill. Pfund gewährten. Nach Wiederherstellung der Ordnung, besonders von den Jahren 1846 und 1847 an, erlangte der Korinthenbau eine auffallende Ausdehnung und Entwickelung, welche durch die in den J. 1852—1856 herrschende Traubenkrankheit eine nur vorübergehende Störung erfuhr. Im J. 1866 nahmen die Korinthenpflanzungen, deren sich in allen Nomarchien, mit Ausnahme von Attika und Böotien, Euböa und den Cykladen finden, einen Flächenraum von 153,058 Stremmen ein (in Achaia und Elis allein 87,033, in Messenien 36,159, in Argolis und Korinthien 24,378 Str.), und der Ertrag, der im J. 1851 57,662,756 Pfd. betragen hatte, war im J. 1866, mit Einschluß der Jonischen Inseln, bis zu 125,573,717 Pfd. gestiegen. Die Ausfuhr fand vorzugsweise nach England, sodann nach Deutschland und Oesterreich statt. Die Grundsteuer, die bei diesem Naturerzeugnisse als Ausfuhrzoll erhoben wird, war für das J. 1866 zu 800,000 Dr. veranschlagt worden.

Auch die Oelbäume sind ein wichtiger Gegenstand des Landbau's in Griechenland. Im J. 1834 besaß das Land kaum 2,300,000 Oelbäume, deren Ertrag ungefähr 200,000 Barils betrug; dagegen hatte es 1860 auf einer Ausdehnung von etwa 370,000 Stremmen und in allen Nomarchien 7,500,000 Oelbäume mit einem Ertrage von 5,812,315 Okka Oel). Den höchsten Ertrag (1,467,900 Okka) gewährte die Nomarchie Lakonien, dann Messenien, Attika und Böotien, und sogar Akarnanien und Aetolien mit 110,590 Okka. Die Ausfuhr davon betrug im J. 1860 nur 67,745 Okka, dagegen 1861 521,336, und 1862 sogar 1,209,732 Okka mit einem Werthsbetruge von 1,503,807 Dr., die zum größten Theil nach Oesterreich und der Türkei ausgeführt wurden. Daneben fand jedoch auch eine nicht unbedeutende Einfuhr von Oel statt. Ebenso bildeten auch die Oliven fortwährend einen Gegenstand der Ausfuhr (im J. 1858 152,199 Okka), der in den Jahren 1861—1864 stets über 100,000—150,000 Okka betrug. Der Ertrag an Oel würde größer sein, wenn bei Auspressung der Oliven mehr Sorgfalt angewendet würde, und es hat sich in Folge der Benutzung besserer Maschinen, die an einigen Orten angewendet worden, ergeben, daß bisher etwa der achte Theil verloren gegangen war. Die Seidenbaugesellschaft in Athen hatte bereits im J. 1857 eine Dampfölmühle errichtet, die während ihrer Thätigkeit täglich sechs Arbeiter beschäftigte und 100 Okka gereinigtes Oel gewann.

An Maulbeerbäumen besaß Griechenland bei Errichtung des Königreichs im J. 1833 kaum 380,000, dagegen hatte es 1860 etwa 1,500,000 auf einem Flächenraume von 75,000 Stremmen. Die Kultur dieses zur Ernährung der Seidenraupen wichtigen Baumes hat sich über alle Nomarchien erstreckt. Die meisten (537,930) gibt es in Lakonien, sodann in Messenien, auf den Cykladen und in Arkadien (130,850), die wenigsten in Argolis und Korinthien (9365) und in Attika und Böotien (7075).

Aehnlich ist es mit den Feigenbäumen. Davon hatte man im J. 1834 etwa 50,000; gegenwärtig gibt es deren 360,000 auf einer Ausdehnung von wenigstens 18,000 Stremmen, im J. 1860 mit einem Ertrage von 111,845 Centnern aus den Nomarchien von Messenien, den Cykladen, Euböa, Lakonien, Arkadien und Phthiotis, denn in den übrigen ist ihre Kultur ohne Bedeutung. Unter den erwähnten 111,845 Ctrn. ist allein Messenien mit 87,048 Ctrn. aufgeführt. Die Ausfuhr betrug in dem genannten J. 111,784 Ctr. zu einem Werthe von 1,729,422 Dr., und sie hat auch in den Jahren 1861—1864 zu einem Betrage von über 84,000 Ctr. bis zu 109,163 Ctr., die meist nach Deutschland und Oesterreich, dann nach den Donaufürstenthümern und Rußland gingen, stattgefunden.

Die Zahl der Knoppern- oder Gerbereichen betrug im J. 1860 etwa 110,000 auf 13,000 Str. zu einem Ertrage

von 93,819 Ctrn. und einem Werthbetrage von 938,190 Dr. Sie finden sich in allen Nomarchien, zumeist in Akarnanien und Aetolien, wo der Ertrag in dem genannten Jahre die Höhe von 53,210 Ctr. erreichte, dann auf den Cykladen und in Achaia und Elis, am wenigsten in Arkadien Euböa, Argolis und Korinthien, Phthiotis und Phocis. Die Ausfuhr der Knoppern, die besonders nach Oesterreich stattfindet, betrug 1858 88,088 Ctr. zu einem Werthe von 674,848 Dr., dagegen 1861 107,771 und 1862 119,151 Ctr. zu einem Werthe von 1,364,889 und 1,381,696 Dr. Im J. 1864 war der Betrag der Ausfuhr 97,093 Ctr. und deren Werth 1,102,044 Dr.

Unter den anderen Kultur- und Nutzgewächsen, die zufolge des Obenbemerkten im J. 1860 nach einem Flächenraume von 238,340 Stremmen berechnet waren, führen die „*Πληροφορίαι*“ in eigenthümlicher Zusammenstellung theils Heu und Klee, theils Gartenland, namentlich Frucht-, besonders Mandelbäume auf. Sie nehmen jährlich, nach der weiteren Angabe des Verfassers, einen Flächenraum von etwa 38,650 Str. Land ein. Was sonst noch über sie im Einzelnen und über die Ausdehnung gesagt wird, in der sie in verschiedenen Jahren kultivirt worden sind, ist nicht recht verständlich.

Getrennt von den erwähnten Baumpflanzungen an Weinstöcken, Korinthen, Oelbäumen, Maulbeerbäumen, Feigenbäumen, Knopperneichen u. s. w. behandelt der Verfasser des vorliegenden Buches theils verschiedene Baumarten und andere Gewächse, theils die Wälder Griechenlands. In Betreff der ersteren bemerkt er, daß dergleichen Baumgattungen und Gewächse von verständigen Landwirthen und andern Bewohnern aus fremden Ländern in Griechenland eingeführt worden sind, besonderen Anstoß dazu habe jedoch die Anlage des königl. Gartens in Athen und die Errichtung der öffentlichen Baumschule daselbst gegeben. Aus letzterer werden solche Bäume und Gewächse auf Verlangen und gegen Bezahlung abgegeben. Mit Leidenschaft — heißt es a. a. O. — haben es viele Griechen unternommen, besonders schöne und seltene Gewächse zu kultiviren, und in dessen Folge trifft man in vielen Gärten von Athen die prächtigsten Arten von Gewächsen an, die nicht selten auch einen Handelsgegenstand ausmachen. Besonders gehören dahin die verschiedenen Gattungen der sogenannten Hesperideae, die Portogalli, Limonen, Citronen, Orangen u. s. w., von denen es dort gegen hundert Arten gibt, und welche sich in den Gärten auf den Inseln und an den Meeresküsten, sowie an der Südseite der Hügel und Schluchten des Landes finden. Die Früchte, die davon besonders auf den Inseln Paros, Naxos und Andros, in Karystos auf Euböa, in Messenien, Sparta, Argolis und Leonidi in Arkadien gewonnen werden, sowie der Verkauf junger Bäume sind bereits ein wichtiger Handelsartikel geworden. Früher lieferte besonders Genua diese Arten von Bäumen und versorgte damit Griechenland und den Orient; gegenwärtig hat dieser Handel aufgehört, und Karystos, Poros, Andros und Naxos haben ihn übernommen.

Außerdem werden in Gärten und auf verschiedenen anderen selbständigen Gebieten auch noch andere Gewächse in Griechenland gezogen, die sich dort erst neuerdings eingebürgert haben, so z. B. Reis, namentlich in Livadia, Kartoffeln und alle Arten Gurken, ferner von Doldengewächsen Anis, Koriander, Sellerie, Petersilie, Mohrrüben, ebenso auf vielen Inseln und an manchen Küstenpunkten in großer Menge Krapp, verschiedene Gattungen Zwiebeln und Knoblauch, Mohn, Hanf und, jedoch seltener, auch Flachs, endlich mancherlei Küchengewächse. Ueber die Einzelheiten ihrer Kultur fehlt es jedoch an genauen Nachrichten.

Die Wälder nehmen in Griechenland eine Ausdehnung von etwa 5,419,660 Stremmen Landes ein. Sie sind zum großen Theil Staatseigenthum und machen einen besonders werthvollen Bestandtheil und Besitz des Landes aus, weshalb sie auch seit dem Jahre 1833 der Gegenstand der Gesetzgebung desselben gewesen sind, die sich ihre Erhaltung und Kultur angelegen sein ließ. Aber gleichwohl ist die Verwaltung dieses wichtigen Kulturzweiges eine an sich mangelhafte geblieben, da es noch zu sehr an der Beobachtung wissenschaftlicher Grundsätze gebricht, und außerdem fügt die Nachlässigkeit der Hirten und Kohlenbrenner, sowie die unmethodische Gewinnung des Harzes eben so den alten Bäumen der griechischen Waldungen wie den jungen Anpflanzungen die wesentlichsten Nachtheile zu.

Die Nutzung des Holzes ist besonders in waldreichen Gegenden von bedeutender Wichtigkeit. Das Holz der verschiedenen Bäume dieser Waldungen dient theils zu Drechsler- und Tischlerarbeiten, theils zu Schiffsbauten und zum Häuserbau. Im Ganzen zerfallen diese Waldbäume in Nadel- und Laubholz (Konophoren und Julophoren). Zu den ersteren gehören namentlich mehrere Arten Fichten. Die Apollo-Fichte, die sich in ganz Griechenland findet und die größten Wälder bildet, erreicht eine Höhe von 60—70 Meter und gedeiht in einer Höhe von 3000—7000 Fuß. Die cephalonische Fichte bedeckt vornehmlich das Ainos-Gebirge auf der Insel Cephalonia. Als verschieden von dieser betrachten die meisten Botaniker die arkadische Fichte, die auch nach der Königin Amalia genannt wird und von eigenthümlicher Bildung ist. Die Aleppo-Fichte wächst an den niederen Abhängen und erhebt sich vom Meeresufer bis zu 3000 Fuß Höhe. Man trifft sie in allen Theilen von Griechenland an, und sie ist die einzige Fichtenart, die sich auf den Inseln findet. Von ihr wird namentlich Harz in großer Menge gewonnen. Die Lärchen-Fichte und die Strand-Fichte sind seltener, aber wo sie sich finden, bilden sie häufig ausgedehnte Wälder. Vom Wachholderbaum gibt es mehrere Arten (Juniperus phoenicea, rufescens, foetidissima, Sabinoides, Drupacea), und sie werden zum Theil vielfach an der Meeresküste und auf den Inseln gefunden, zum

Theil wachsen sie auf einigen Bergen, z. B. auf dem Parnaß und Malevos-Gebirge (im Peloponnes). Auf letzterem gedeiht auch die Juniperus Drupacea (*Ἀρκευθος Δρυπόκαρπος*), eine sonst im Orient seltene Baumart, die auf dem Taurus und Libanon wächst, und man entdeckte sie in Griechenland erst vor wenigen Jahren auf dem Malevos, und zwar an seinen südöstlichen Abhängen.

Unter den Laubholzbäumen zeichnen sich besonders die verschiedenen Arten der Eiche und die Kastanien aus, welche letztere sich gewöhnlich am Fuße der Berge finden und ausgedehnte Wälder bilden. Dies gilt vorzugsweise von der gewöhnlichen Kastanie; aber man hat auch vor einigen Jahren in vielen Theilen des Landes angefangen, sie durch kretische Pfropfreise zu veredeln, und zwar zunächst in Kastanitsa in der Eparchie Kynuria (im Peloponnes), wo sie für die Gebirgsbewohner bereits eine reiche Einnahmequelle geworden ist.

Die schon erwähnte, so einträgliche Knoppern-Eiche (Quercus Aegilops) findet sich besonders auf der Insel Keos, in der Maina, in Attika und einigen anderen Eparchien, und sie ist im Verein mit der immergrünen Eiche (Quercus Coccifera, *Πουρνάρι*) für die griechische Vegetation von vorzugsweise charakteristischer Bedeutung. Diese letztere Eichenart ist sehr gewöhnlich und bedeckt weite Flächen. Sie bildet zugleich mit dem Oelbaum, Mastixbaum und Erdbeerbaum die eigentliche Grundlage der griechischen Vegetation, aber sie nimmt nicht weite Ausdehnungen ein, weil sie häufig von den Ziegen abgefressen wird. Von ihr wird die sogenannte Scharlachbeere gewonnen. An andern Gattungen der Eiche hat Griechenland noch die Stech- oder Stachel-Eiche (Qu. ilex), die levantische Eiche (Qu. escula), die Stiel- oder Sommer-Eiche (Qu. pedunculata), die Cerris-Eiche (Qu. Cerris) und die weichhaarige Eiche (Qu. pudescens) *).

Die Weiden, deren es in Griechenland fünf Arten giebt, finden sich jedoch nicht in großer Menge beisammen; vielmehr stehen sie nur einzeln an den Ufern der Bäche und Flüsse. Von der einen Gattung derselben, Salix Cyllenea, hat die Wissenschaft erst vor wenigen Jahren Kenntniß erhalten. Sie findet sich in der Eparchie Korinthien in der Nähe von Trikala und in den Schluchten von Kalavryta im Kyllene-Gebirge.

An andern Baumarten besitzt Griechenland verschiedene, die es zum Theil nach ihrer ersten Einführung und weiteren Verbreitung im Lande der schon erwähnten königlichen Pflanz- und Baumschule in Athen verdankt. Andere sind ihm eigenthümlich und im Lande vielfach heimisch. Dazu gehören in der einen und anderen Beziehung: Buchen, Pappeln (populus alba und nigra), Linden, Johannisbrotbaum, Terebinthen, Lorbeer, Oleander, Platanen, Judasbaum, Lentiscus (Pistacia Lentiscus) u. s. w. Mit letzterem sind wiederholte Versuche auf vielen Inseln gemacht worden, um durch Aufritzen der Rinde Mastix zu gewinnen, und die Versuche sind in einem solchen Grade gelungen, daß der dadurch erlangte Mastix es mit dem besten von der Insel Chios aufnehmen kann. Dies eine Beispiel lehrt, welchen werthvollen und einträglichen Baumreichthum Griechenland noch immer besitzt, auch wenn in anderm Betracht und im Großen durch mancherlei Verwüstungen seinen Waldungen unersetzliche Nachtheile zugefügt worden sind und noch fortwährend zugefügt werden. *) Uebrigens stehen diese Baumgattungen, so wie die verschiedenen Straucharten mehr oder weniger dicht in großer Menge beisammen oder auch einzeln mit anderen zerstreut. Einzelne Gattungen finden sich jedoch auch in ausgedehnten Wäldern.

Die **Viehzucht** ist in Griechenland im Ganzen noch sehr vernachlässigt und trägt noch sehr den Charakter des Nomadenlebens an sich. Es fehlt fast ganz an künstlicher Weide, und nur in geringer Anzahl wird Vieh auf Gemeindeplätze getrieben. Der Hauptbestandtheil der Viehzucht sind Ziegen und Schafe (im J. 1865 gab es nach den Abgaberegistern, insoweit überhaupt diese Thiere der Besteuerung unterliegen, an Ziegen 2,289,123 und an Schafen 1,778,729), außerdem, jedoch in beträchtlicher Minderzahl, Pferde, Esel, Schweine, Kühe und Ochsen. Die Ziegen und Schafe gewähren einen guten Dünger für die Felder, aber er geht in Griechenland verloren. Ihre Heerden leben im Sommer auf den Bergen, wo sie ihre natürlichen Weideplätze finden, und im Winter in der Ebene. Es ist erklärlich, daß sich

*) Dem Prof. Vischer in Basel, der im Jahre 1853 in Griechenland war, sagte der Schloßgärtner Schmid in Athen, daß es allein dreizehn Arten Eichen in Griechenland gebe. S. Wilh. Vischer, Erinnerungen und Eindrücke aus Griechenland" (Basel, 1857) S. 238.

*) Ueber diesen Gegenstand spricht sich das Buch des Griechen **Mansolas** nicht weiter aus. Ich will daher diese Lücke durch eine Mittheilung des genannten deutschen Reisenden ergänzen, der 1853 in Griechenland war und auch die nördliche Insel Euböa besuchte. Er bemerkte von dem dortigen Ackerbau, daß, so reichlich er auch die Mühe belohnte, er doch noch in einer „sehr primitiven Weise betrieben werde." Nach seiner Beschreibung wurden zwei große, mit Wald bedeckte Stücke Landes zu Ackerfeld ausgeschieden, und nun wurden sie abwechselnd mit Getreide und Mais so lange bepflanzt, bis nach einigen Jahren das außerordentlich fruchtbare Land vollständig ausgesogen war. Dann ließ man diese Strecke brach liegen und rodete ein neues Stück Wald aus, mit dem man auf gleiche Weise verfuhr. Auf jenem ausgenutzten Boden wuchs nun zwar allmälig wieder Gestrüpp, aber kein Hochwald, wie vorher, und so ward „nach und nach das herrliche Land zu Grunde gerichtet". Man sagte dem Reisenden, „eine andere Bewirthschaftung sei unthunlich, weil es durchaus an Dünger fehle." Die Rindviehzucht, die diesen allein liefern könnte, sei einstweilen durchaus nicht möglich, weil „man das Fleisch nicht verwerthen könne." Geht diese Wirthschaft lange fort, setzte der Reisende hinzu, so wird zuletzt auch der einzige, in den Niederungen reich bewaldete Theil von Griechenland, das nördliche Euböa, in den gleichen Zustand gebracht, wie die übrigen Gegenden. Man sieht, wie „nicht nur verheerende Kriege, sondern die Civilisation selbst das Land ruinirt". S. **Vischer**, a. a. O. S. 670.

fremdes Vieh in Griechenland schwer acclimatisirt, doch waren in der Ackerbauschule in Tirynth unter andern auch Merinoschafe zur Veredlung der einheimischen Schafe mit gutem Erfolge eingeführt worden.

Ziegen und Schafe finden sich in allen Nomarchien, am meisten in Akarnanien und Aetolien (1860 947,187), in Achaia und Elis, Phthiotis und Phocis. Der Hauptvortheil, den sie gewähren, besteht, neben der Milch, in der Wolle. Diese betrug im Jahre 1860 von den Schafen 2,296,000 Okka, dagegen von den Ziegen 556,000. Der Preis für die Okka schwankte zwischen 80 — 130 Lepta. Uebrigens wird sie fast ausschließlich im Lande selbst und zwar zu verschiedenen Zwecken, zu Kleidern, Decken, Teppichen u. s. w., verwendet, aber gleichwohl war sie auch Gegenstand der Ausfuhr, die im Jahre 1858 3,803, dagegen im Jahre 1862 6,583 Centner betrug. Der Nutzen der Ziegen und Schafe berechnet sich in Griechenland zu acht Drachmen auf das Stück.

An Rindvieh besaß Griechenland im Jahre 1865 im Ganzen 57,910 Stück, nämlich 51,994 Kühe, 5,205 Ochsen und 711 Büffel, die einer Abgabe unterliegen, außerdem gab es jedoch auch noch Pflugochsen, die im J. 1860 die Zahl von 168,927 erreichten und sich auf alle Nomarchien vertheilten. Gleichwohl ist hier vorzugsweise die Rindviehzucht noch sehr vernachlässigt, und man weiß namentlich aus den Ochsen den möglichen und nöthigen Vortheil für den Landbau noch nicht zu ziehen. Daher berechnet sich auch der Nutzen der Ochsen in Griechenland nur zu 32 Dr. auf das Stück, während er z. B. in England gegen 100 und in Frankreich 70 Dr. beträgt. *)

Die Zahl der Pferde in Griechenland betrug im J. 1865 69,787, die der Maulesel 29,637 und der Esel 64,051, und sie fanden sich in allen Nomarchien. Die Veredlung der Pferde hatte sich die Regierung besonders angelegen sein lassen und zu diesem Zwecke vom J. 1846 an in der Ackerbauschule in Tirynth eine besondere Anstalt errichtet, die jedoch im J. 1863 wieder aufgelöst wurde.

Die Zahl der Schweine hat sich in Griechenland seit dem J. 1860 in auffallender Weise fortwährend vermindert. Damals waren es 122,929, im J. 1865 dagegen betrug die Zahl nur 55,776. Der durchschnittliche Ertrag derselben berechnete sich zu 14 Drachmen auf das Stück.

Dagegen war die Zahl der Bienenstöcke, deren es im J. 1852 in Griechenland 255,948 gab, im J. 1860 bis auf 280,090 gestiegen. Ihr jährlicher Ertrag an Honig und Wachs ward für jenen zu 407,170 Okka, für dieses zu 86,255 Okka berechnet und deren Werth ungefähr zu 550,000 Dr. angenommen.

Der Viehhandel in Griechenland bildet noch keinen besonderen Industriezweig, aber er ist gleichwohl Gegenstand der Ein- und Ausfuhr. Man unterscheidet daher dort nur großes und kleines Vieh. Von ersterem waren im J. 1863 20,763, von letzterem 30,871 (1862 38,194) Stück eingeführt, dagegen von ersterem im J. 1860 6,102 und von letzterem 18,288 (1861 24,564) Stück ausgeführt worden.

Am Schluß der Abtheilung über den Landbau in Griechenland kommt der Verfasser der „Πληροφορίαι“ noch auf die Seen, Sümpfe und Moräste des Landes zu reden. Dieselben stehen mit jenem insofern in Zusammenhang, als dadurch ein Theil des Landes der Kultur entzogen wird. Ihr Gesammtumfang beträgt ungefähr 833,448 Stremmen, und sie finden sich fast in allen Nomarchien, mit Ausnahme der Cykladen. Für die Trockenlegung dieser Seen, Sümpfe und Moräste hat die griechische Regierung von Anfang an Sorge getragen, und es waren zu diesem Zwecke manche Arbeiten unternommen worden. Allein sie blieben meist nur vorbereitender Art, da die Regierung, außer Kanälen und unzureichenden Abzugsgräben, wesentliche Maßregeln nicht ergreifen konnte, weil es an den nöthigen Kapitalien, besonders zur Anschaffung hydraulischer Werke, fehlte. Noch kürzlich hat die griechische Regierung, in der Voraussetzung, daß dergleichen Unternehmungen zweckmäßiger durch Privatgesellschaften ausgeführt werden können, die Austrocknung des Kopaïs-See's einer französischen Gesellschaft überlassen, und Aehnliches wird auch in Betreff anderer stehenden Wasser dieser Art beabsichtigt.

Die hierbei zunächst in Betracht kommenden Seen sind folgende: Der Kopaïs-See in der Eparchie Livadien, von mehr als 210,000 Stremmen Ausdehnung, mit den in seiner Nähe gelegenen beiden Seen, dem Likeri und der Paralimni, mit 6000 Str.; der See von Phonia oder Pheneos im Peloponnes, 70,000 Str.; der stymphalische von 5000 und der See Skotini von 2000 Str., sämmtlich in der Nomarchie Argolis und Korinthien; der See von Agrinion, etwa 75,000 Str., der von Angelokastron gegen 10,000 Str., und der von Ozeros von fast 5000 Str., insgesammt in der Nomarchie Akarnanien und Aetolien, und der See Subena in der Eparchie Kalavryta in Achaia, etwa 4000 Str.

Außerdem giebt es auch noch kleinere Seen, so wie Sümpfe und Moräste im Gesammtbetrage von fast 200,000 Str., deren Austrocknung an und für sich und theils im Interesse der Bevölkerung, theils zum Vortheil der Kultur des Landes wichtig und nothwendig ist.

Das vierte Kapitel beschäftigt sich mit der **Industrie**. Der Verfasser bemerkt im Allgemeinen, daß sich bisher in Griechenland die Industrie und Fabrikthätigkeit um so weniger erfolgreich habe entwickeln können, je weniger noch der Landbau entwickelt sei, daß außerdem auch die Bevölkerung

*) Namentlich scheint man den Nutzen der Milchkühe in Griechenland nicht besonders hoch anzuschlagen. Der obengenannte Prof. **Vischer** erzählt aus dem Jahre 1853 von einem Gute der Königin Amalia in der Nähe von Athen, das sie Amalienruhe benannt hatte, und das „fast der einzige Ort in Griechenland war, wo Milchkühe gehalten und aus Kuhmilch Butter bereitet ward“. Sonst hatte man in der Regel im ganzen Lande nur Ziegen- und Schafmilch.

noch zu dünn, und eben so theils die Geldmittel im Lande, theils die Bedürfnisse der Einwohner zu beschränkt seien. Gleichwohl hat sich seit Errichtung des Königreichs die industrielle Thätigkeit nach und nach von der das Land bebauenden Bevölkerung geschieden, und verschiedene industrielle Unternehmungen sind im Lande begründet worden. Der Associationsgeist ist erwacht und entwickelt sich, die nöthigen Kapitalien werden flüssiger, wissenschaftliche und technische Kenntnisse vermehren und erweitern sich. Die Gesetzgebung hat auch auf diesem Gebiete thätig eingegriffen und vielfachen Anstoß gegeben. Manches blieb dem Interesse, so wie dem nationalen Patriotismus Einzelner, theils im Lande selbst, theils im Auslande, überlassen. Bereits giebt es in Griechenland zweiundzwanzig Fabriken, die unter Anwendung der Dampfkraft eine Thätigkeit von 296 (nach einer andern Mittheilung von 338) Pferdekraft entwickeln. Kam auch die von der Regierung zur Belebung der Nationalindustrie beabsichtigte jährliche Ausstellung neuer landwirthschaftlicher Werkzeuge und Maschinen, so wie inländischen oder erst neu eingeführten fremden Viehes, nebst Vertheilung von Belohnungen, niemals zu Stande, so sind doch auf Veranlassung und auf Kosten eines patriotischen Griechen, Emmanuel Zappas, alle Jahre stattfindende industrielle und landwirthschaftliche Ausstellungen unter dem Namen: Olympien eingeführt worden, auf denen alle Erzeugnisse der griechischen Thätigkeit, namentlich der Industrie, der Landwirthschaft und Viehzucht, ausgestellt werden sollen. Die erste Ausstellung dieser Art fand im Oktober 1859 statt. Auf derselben erschienen 947 Aussteller aus dem freien Griechenland mit den Erzeugnissen ihrer Fabrikthätigkeit, des Landbaues und der schönen Künste. Es konnten von ihnen 424 mit goldenen, silbernen und Kupfer-Medaillen und 274 mit Belobigungen ausgezeichnet werden. Eine zweite Ausstellung im Jahre 1863 unterblieb in Folge der politischen Ereignisse und ist auch bisher noch nicht abgehalten worden.

Eine Kunstschule (*Σχολεῖον Πολυτεχνικόν*) hatte die Regierung bereits im Jahre 1837 in Athen ins Leben gerufen, an welcher in verschiedenen Handwerken und in den schönen Künsten Unterricht ertheilt wurde. Indeß ward sie nach und nach ausschließlich zu einer Schule der schönen Künste, an welcher die Malerei, Sculptur, Holzschneidekunst und Ornamentik gelehrt wurden, und sie blieb dies bis zum Jahre 1863. Während dieser Zeit ward sie jährlich von etwa 500 Schülern besucht und gewährte in gleicher Weise den Einzelnen für ihre persönliche Fertigkeit und für ihre technische Ausbildung, so wie für ihr weiteres selbstständiges Fortkommen alle Vortheile, wie sie andererseits auch die verschiedenen künstlerischen Beschäftigungen selbst vervollkommnen half. Im Jahre 1863 kehrte sie zu ihrer ursprünglichen Bestimmung zurück und berücksichtigt seitdem die Ausbildung zu industrieller Thätigkeit und zu den schönen Künsten. Neuerdings ist auch diese Anstalt mit einer Dampfmaschine bereichert worden. Neben ihr ist seit dem Jahre 1866 eine „Gesellschaft der Volksfreunde" in Athen ins Leben getreten, die durch Unterricht in den nöthigen Gegenständen die sittliche Bildung und materielle Verbesserung der Arbeiterklassen bezweckt. Die Lehrgegenstände waren im letzt-vergangenen Jahre: Sitten- und Christen-Lehre, praktische Geometrie, Handelsrecht, Staats- und Industrie-Wirthschaft, Geschichte des alten Griechenland, physisch-politische und industrielle Geographie, technologische Chemie, Anfangsgründe der Botanik, Rechtslehre.

Was die einzelnen Industriezweige anlangt, so gab es seit dem Jahre 1836 eine Seidenfabrik auf der Insel Hydra, eine Fabrik von sogenannten Feß in Athen und eine Zuckerfabrik in der Eparchie Lokris. Auch geschah Manches für Glasfabrikation u. s. w., und die Regierung gewährte allen diesen Unternehmungen verschiedene Vorrechte und Geldunterstützungen; allein sie entsprachen nicht den gehegten Erwartungen, und einige davon sind spurlos wieder verschwunden.

Dagegen haben einzelne industrielle Privatunternehmungen günstige Erfolge gehabt. An der Spitze derartiger Fabriken steht die Werkstatt der griechischen Dampfschifffahrt-Gesellschaft in Syra zur Anfertigung, Reinigung u. s. w. von Dampfschiffen der Gesellschaft. Sie hat sich soweit vervollkommnet, daß sie den Bedürfnissen der Gesellschaft in Bereitung von Dampfkesseln, ganzen Maschinen u. s. w. nach Art der europäischen Werkstätten dieser Gattung vollständig genügt. Zugleich ist sie praktische Lehranstalt für Arbeiter in diesem Fache.

In der Hafenstadt Piräus besteht seit dem Jahre 1860 eine Möbelsfabrik und Eisengießerei zur Anfertigung von landwirthschaftlichen Werkzeugen, Ackergeräthschaften, Bewässerungsmaschinen, Oelpressen und dergl., wo auch mancherlei Gegenstände zur Schifffahrt, zur Vervollständigung von Häuserbauten, wie Eisengitter u. s. w., angefertigt werden, und die Möbelsfabrik liefert besonders gepolsterte Stühle u. dergl. Die letztere versorgt nicht bloß das Inland, so daß die fremde Einfuhr derartiger Gegenstände fast ganz aufgehört hat, sondern ihre Fabrikate gehen auch nach der Türkei, wogegen die Eisenfabrikate fast ausschließlich für Griechenland bestimmt sind (im Jahre 1864 allein 750 Pflüge) und nur noch eine geringe Ausfuhr nach der Türkei stattfindet. In beiden Abtheilungen waren 180 Männer und 110 Mädchen beschäftigt.

Von großer Bedeutung für Griechenland war früher und seit langer Zeit die Seidenfabrikation, und sie stand dort sogar in hoher Blüthe, indem sie Jahrhunderte lang Europa mit seidenen Gewändern und noch bis zum vorigen Jahrhunderte die europäischen Fabriken, namentlich die von Lyon, mit großen Quantitäten Seide versorgte. Aber nach und nach, besonders nachdem Europa die Ernährung und Behandlung der Seidenraupe kennen gelernt hatte, verfiel dieser Industriezweig immer mehr und mehr, und die griechische Seide gerieth mit der Zeit in einen so kläglichen Zu-

stand, theils der Quantität, theils der Qualität nach, daß sie endlich ganz und gar unbekannt wurde. Dies blieb so bis zum Jahre 1837.*) In dieser Zeit wurden zuerst wieder Seidenfabriken in Griechenland errichtet, und zwar in Sparta, in Nisi in Messenien und später auf Andros, in Lamia und in Piräus. Jetzt giebt es deren sieben, je eine in Athen, Piräus, auf Andros, Zante und Hydra und zwei in Kalamata, aber sie erfuhren für ihre Fabrikate mancherlei Beeinträchtigungen und Schwierigkeiten theils durch Ausfuhrzölle, theils trafen sie große Nachtheile durch die Krankheit, welche die Seidenraupe heimsuchte. Bis zum Jahre 1859 nahm der Gegenstand dieser Industrie unter den griechischen Ausfuhrartikeln die zweite Stelle ein. Die beiden Seidenfabriken in Athen und Piräus entwickelten eine besondere Thätigkeit. Namentlich die erstere, welche im J. 1855 begründet und nach dem Muster der vollkommensten Seidenfabriken von Europa eingerichtet worden war, setzte 236 Kessel in Bewegung und beschäftigte gegen dreihundert Arbeiter, unter denen allein 260 Mädchen. Sie verwandte jährlich bis zu einer Million Drachmen und erzeugte 5—10,000 Okka reiner Seide. Die Ausfuhr von Seide und Cocons fand besonders nach Frankreich, namentlich nach Lyon, statt. Ueberhaupt weisen die Ausfuhrregister vom J. 1858 folgende Beträge an Seide auf:

1858	11,805	Okka	zum	Werthe	von	515,605	Dr.
1859	7,007	=	=	=	=	709,960	=
1860	10,548	=	=	=	=	680,720	=
1861	8,746	=	=	=	=	751,974	=
1862	6,159	=	=	=	=	364,365	=
1863	2,571	=	=	=	=	103,470	=
1864	2,919	=	=	=	=	207,686	=

Was dagegen die Ausfuhr von Cocons anlangt, welche vom J. 1867 an von jeder Abgabe frei ist, so war das diesfallsige Verhältniß folgendes:

1857	1,493,934	Okka					
1858	121,120	=	zum	Werthe	von	1,783,257	Dr.
1859	75,292	=	=	=	=	1,872,459	=
1860	77,090	=	=	=	=	1,548,158	=
1861	52,572	=	=	=	=	963,610	=
1862	47,063	=	=	=	=	771,789	=
1863	38,024	=	=	=	=	575,452	=
1864	32,263	=	=	=	=	631,725	=

*) Der Begründer der Seidenspinnerei in Athen ist der Grieche Konstantin Durutis, der während eines längeren Aufenthalts in Italien die Seidenweberei und namentlich die Behandlung der Seidenraupe kennen gelernt hatte. Er hat sich um die Belebung der Industrie in Griechenland, vorzüglich um die Seidenfabrikation große Verdienste erworben, und er hat dafür eine sehr einflußreiche Thätigkeit entwickelt. Er ließ Arbeiter und Maschinen aus Italien kommen und benutzte sie zu Produktion der Seide; er verbesserte die Behandlung der Seidenraupe und suchte die griechische Seide zu dem Range der italienischen zu erheben und die Preise der ersteren emporzubringen. Seine Bemühungen sind auch nicht erfolglos geblieben.

Dabei hatte die griechische Seide auf den Märkten in Frankreich, namentlich in Lyon, nach den Büchern des genannten Durutis folgende Preise:

1855	v.	Drachm.	84,70	Lept.	die	Okka	bis	Drachm.	96,80	L.
1856	"	"	96,20	"	"	"	"	"	147,80	"
1857	"	"	111,20	"	"	"	"	"	151,60	"
1858	"	"	103,60	"	"	"	"	"	118,75	"
1859	"	"	118,75	"	"	"	"	"	138,95	"
1860	"	"	128,85	"	"	"	"	"	151,60	"
1861	"	"	104,90	"	"	"	"	"		
1862	"	"	113,75	"	"	"	"	"		
1864	"	"	113,75	"	"	"	"	"	113,05 (?)	
1865	"	"	126,35	"	"	"	"	"		

Dagegen ist die Fabrikation von Seidenwebereien in Griechenland von keiner besonderen Wichtigkeit. Zwar gab es in Athen vor vielen Jahren auch eine Seidenweberei, aber sie mußte wegen Mangel an den nöthigen Betriebskapitalien ihre Thätigkeit bald wieder einstellen. Auch die übrigen Seidenwebereien, welche in Hydra, Kumi, Kalamata und Zante seit längerer Zeit bestehen, haben aus gleichem Grunde und wegen des geringen Verbrauchs ihrer Fabrikate nur geringen Fortgang. Bloß die in Kalamata übertrifft die andern durch größere Vollkommenheit ihrer Erzeugnisse und durch die größere Zahl der in ihr beschäftigten Arbeiter. Dies sind hier nur Frauen. Auch an anderen Orten fertigen die letzteren nach landesüblicher Weise Seidenfabrikate zu beschränktem persönlichen Gebrauche.

Die Baumwollenweberei ist in allen Eparchien verbreitet, aber sie ist ohne Bedeutung und wird eigentlich nur von den Dorfbewohnern zur Befriedigung ihrer eigenen Bedürfnisse betrieben. Indeß bestehen jetzt zwei Fabriken dieser Art in Patras, eine in Livadien und drei in Argos, deren Erzeugnisse neben denen der diesfallsigen häuslichen Industrie einen beschränkten Absatz im Lande selbst haben. Sie sind, auch ohne von der Vollkommenheit, Feinheit, Mannigfaltigkeit und Wohlfeilheit dieser Fabrikate in Europa zu sein, gleichwohl von größerer Festigkeit und Dauerhaftigkeit. Wie schon erwähnt, bewirkten der nordamerikanische Krieg und in dessen Folge die hohen Preise der Baumwolle und baumwollenen Waaren auch in Griechenland eine ausgebreitetere Kultur der Baumwolle, aber sie kam hier mehr dem Inlande für die einheimischen Bedürfnisse zu gute. Noch im Jahre 1860 bezahlte Griechenland für eingeführte baumwollene Stoffe 6,862,846 Drachmen, während die Ausfuhr an Baumwolle in dem nämlichen Jahre kaum 183 Centner zu einem Werthe von 12,348 Drachmen betrug.

Die Teppich- und Wollenweberei ist im Lande sehr verbreitet, aber sie wird nicht nach einer bestimmten Methode, auch nicht nur von denen betrieben, die sich mit diesem Industriezweige ausschließlich beschäftigen, sondern meist im Hause und von Frauen. Die von ihnen gefertigten Erzeugnisse dieser Art zeichnen sich durch die Lebhaftigkeit der Farben und durch ihre Dauer aus. Dieser Industriezweig

kann sich zum Vortheil des Landes heben, wenn auf die Wolle größere Sorgfalt verwendet wird und deshalb die nothwendigen Maschinen zur Anwendung kommen. An der Menge der gewonnenen Wolle liegt es nicht. Noch im Jahre 1862 wurden davon 6583 Centner, meist nach Italien, zum Werthe von 318,400 Dr. ausgeführt; dagegen betrug die Einfuhr, und zwar meist zu feineren Handarbeiten, nur 16,587 Okka zum Werthe von 27,252 Dr.

Das Gerberhandwerk ward in Griechenland schon vor dem Jahre 1821, wenn auch sehr unvollkommen, betrieben, und seine Erzeugnisse dienten nur den Bedürfnissen der Arbeiterklasse und der Landbewohner. Seit einiger Zeit gibt es jedoch mehrere Gerbereien im Lande, welche nach den in Europa üblichen Methoden verfahren. Zwei davon in Syra, welche zuerst errichtet wurden, arbeiten mit Dampf und beschäftigen täglich 150—200 Arbeiter, und ihre Fabrikate zeichnen sich vor den meisten europäischen vortheilhaft aus. Jetzt gibt es deren in Syra noch 3, in Athen 2, in Korfu 7, und je eine in Chalkis und Nauplia. Außerdem wird jedoch dieser Industriezweig auch noch in der früheren Weise und nicht ohne Vortheil für das Inland betrieben. Bei dem großen Reichthum an verschiedenen Gerbstoffen, den Griechenland in seinen Gerbereicheln, Galläpfeln, Baumrinden und Blättern gewisser Bäume besitzt, die schon jetzt vielfach Gegenstand eines nicht unbedeutenden Ausfuhrhandels, so wie einer sorgfältigen Kultur sind, kann auch dieser Industriezweig eine besondere Ausdehnung und Entwickelung erlangen. Die Ausfuhr an ungegerbten Fällen in den J. 1857—1864 betrug selbst in ihrem niedrigsten Betrage im J. 1857 355,152 und im J. 1858 nicht unter 140,261, und eben so erreichte sie, was gegerbte Felle anlangt, in dem niedrigsten Betrage im J. 1863 die Höhe von 434,675, dagegen in den J. 1857, 1858, 1860, 1861, 1862 und 1864 die Höhe von 2,682,027, — 1,663,592, — 1,124,432, — 1,699,820, — 2,329,612, und 1,215,429 Stück. Meist fand diese Ausfuhr nach der Türkei statt. Was dagegen die Einfuhr in den Jahren von 1857—1864 anlangt, so betrug sie an ungegerbten Fellen in ihrem niedrigsten Betrage im J. 1857 1,103,456, dagegen in ihrem höchsten im J. 1863 5,521,897, und an gegerbten Fellen in ihrem niedrigsten Betrage im J. 1861 537,961, in ihrem höchsten dagegen im J. 1858 781,747 Stück. Die große Menge der eingeführten rohen und die geringe Zahl der eingeführten gegerbten Felle beweist in gleicher Weise, wie das umgekehrte Verhältniß bei der Ausfuhr, daß, wenn es erst an hinreichenden Kapitalien nicht fehlen wird und erfahrene Arbeiter und vollkommenere Werkzeuge vorhanden sind, auch dieser Industriezweig ein wichtiger Gegenstand des Ausfuhrhandels und eine bedeutende Quelle des Reichthums für Griechenland werden kann.

Eben so könnte die Färberei einen ausgedehnten Umfang gewinnen, da das Land an Färbemitteln und den zur Färberei nöthigen Erzeugnissen so reich ist, sofern erst die Kunst der Weberei mehr ausgeübt würde. Noch zur Zeit beschäftigt man sich bloß mit dem Färben theils von Kleiderstoffen für die Landbewohner und Arbeiter, theils von Nähseide und wollenen, so wie baumwollenen Garnen, aber zu beschränktem Gebrauche und nur zur häuslichen Beschäftigung. Die Färbestoffe sind Gegenstand einer beträchtlichen jährlichen Ausfuhr, meist nach der Türkei, wo die Industrie der Färberei einen hohen Grad der Entwickelung erreicht hat und auch von den christlichen Einwohnern Thessaliens, Macedoniens und Thraciens nach eigenthümlicher Weise mit Glück geübt wird.*) Im J. 1862 wurden für 260,853 Drachmen und im J. 1864 für 276,961 Drachm. Färbestoffe ausgeführt. Dagegen bilden letztere auch einen beträchtlichen Einfuhrartikel, jedoch meist nur zum Anstreichen der Wohnungen und Häuser, und zwar zum größten Theile aus England. Im J. 1862 wurden dergleichen Stoffe zu einem Werthbetrage von 669,455 und im J. 1864 von 396,170 Dr. eingeführt.

Das Schneider- und Schuhmacherhandwerk versorgt mit ihren Fabrikaten fast ausschließlich die gesammte Bevölkerung. Die Einfuhr auswärtiger Kleider und fremden Schuhwerks, besonders für das weibliche Geschlecht, regte die einheimische Concurrenz an und wirkte auf die Weiterentwickelung der Industrie, so wie auf die Verbesserung der Fabrikate. Einige inländische Fabriken, die für Fabrikation europäischer Kleider und Schuhe begründet wurden, liefern bereits gute Waare, die es wenigstens theilweise mit den diesfallsigen Erzeugnissen der Einfuhr aufnehmen kann. Gleichwohl nimmt die Einfuhr derartiger europäischer Industrieerzeugnisse alljährlich zu, und während im J. 1859 die Einfuhr fremder Kleiderstoffe den Betrag von 6,465 Okka zu einem Werthe von 166,497 Dr. erreichte, war er im J. 1864 bis zu 19,056 Okka und einem Werthsbetrage von 401,053 Dr. gestiegen. Zwar hat sich in Griechenland die Anfertigung griechischer Kleidungsstücke vervollkommnet, aber sie hat sich immer mehr auf die gewöhnlichste Kleidertracht zu beschränken angefangen, da nicht allein in

*) Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts verarbeitete die Stadt Turnawo in Thessalien jährlich viertausend Ballen baumwollenes Garn zu feinen Zeugen und sechstausend Ballen Seide zu Seidenstoffen, besaß auch Rothfärbereien u. s. w. Noch um das J. 1810 bezog man für anderthalb Millionen Piaster Kattun und baumwollene Tücher, sowie dreißigtausend Stück Maroquin aus den Fabriken von Turnawo. In noch höherem Grade war dieß der Fall in der nur von Griechen bewohnten thessalischen Stadt Ambelakia in der Nähe des Peneusflusses. Das in den dortigen Fabriken gefärbte Baumwollengarn wurde nicht nur in großer Menge bis nach Leipzig und Hamburg versendet, sondern es erstreckte seine Wirkungen bis nach England, so daß die dortigen Fabriken die Concurrenz nicht aushalten konnten. Ueber zweitausend Arbeiter waren in den Fabriken von Ambelakia beschäftigt, deren es damals vierundzwanzig gab, und wo jährlich dritthalbtausend Ballen Baumwollengarn mit sogenanntem Türkischroth gefärbt wurden. S. Iken, „Leukothea". 1825. Band 1. S. 295 f.

den Städten und bei den Wohlhabenderen, sondern auch in den Arbeitsklassen die Nationaltracht immer mehr verschwindet.

Neben den erwähnten Industriezweigen werden auch sogenannte Feß und andere Kopfaufsätze in Griechenland gefertigt. Für den erstgenannten Gegenstand gibt es allein in Athen 3 Fabriken, und die Erzeugnisse derselben übertreffen an Farbe und in der Arbeit die von Tunis. Gleichwohl ist ihre Ausfuhr in den J. 1860—1864 höchst unbedeutend gewesen, vielmehr hat die Einfuhr dieses Artikels aus der Türkei in der nämlichen Zeit zum Theil den Betrag von 600—700 Okka erreicht, zu einem Werthbetrage von 47,000 bis 52,000 Dr.

Für die Seifenfabrikation bestehen seit mehreren Jahren einige Fabriken in Piräus und Syra. Sind auch ihre Erzeugnisse nicht von ausgezeichneter Güte, so hat sich doch die Einfuhr dieses Artikels aus dem Auslande bedeutend vermindert. Während im J. 1858 noch 4264 Ctr. Seife zum Werthe von 225,712 Dr. eingeführt wurden, hatte sich dieser Betrag im Jahre 1862 auf 2857 Centner und 161,254 Dr. verringert. Dagegen war auch in den J. 1860—1864 die Ausfuhr, die meist nach der Türkei stattfand, bedeutend gestiegen. Während im J. 1860 nur 119 Ctr. Seife zu einem Werthbetrage von 8260 Dr. ausgeführt wurden, betrug die Ausfuhr im J. 1863 4823 Centr. zu 331,228 Dr. und 1864 3625 Ctr. zu 156,681 Dr. Auch in Korfu gibt es acht Seifenfabriken, die im J. 1862 1484 Ctr. zu 71,148 Dr. Werth nach Griechenland einführten.

Das Töpferhandwerk wird hier seit langer Zeit betrieben, namentlich zur Verfertigung von Dachziegeln. Nachdem vor einigen Jahren in Athen eine Töpferwerkstatt errichtet worden war, hatte sich dieser Industriezweig mehr entwickelt, und er lieferte bessere Fabrikate, besonders auch viele Arten von Gefäßen zum häuslichen Gebrauche, die früher vom Auslande bezogen wurden. Auch in andern Theilen des Landes, namentlich auf den Inseln Siphanto (Siphnos), Aegina und in Xerochori auf Euböa wird dergleichen Töpferwaare gefertigt. Eine Ausfuhr dieser Thonwaaren fand nur nach der Türkei statt; indeß hatte sich der Betrag von 292 Ctr. zum Werthe von 3697 Dr. im J. 1860 im J. 1863 auf 17,278 Ctr. zu 208,004 Dr. und 1864 auf 7322 Ctr. (?) zu 6208 Dr. (?) gesteigert.

Zur Mehlfabrikation dienen seit einigen Jahren in Athen und Piräus fünf Dampfmaschinen, die zusammen 117 Pferdekraft haben und mit gutem Erfolge arbeiten, indem sie jährlich über zehn Millionen Okka gereinigtes Mehl liefern. Auch in Syra gibt es vier Dampfmahlmühlen, und an andern Orten werden Wind- und Wasserkraft, auch Pferde zu diesem Zwecke benutzt. Besondere Nudel- und ähnliche Fabriken bestehen auch in Athen Syra, Patras und Korfu. Eine Ausfuhr von Mehl fand vorzüglich nach der Türkei statt, und im Allgemeinen erhob sie sich z. B. im Jahre 1861 auf 42,971 und 1864 auf 34,406 Okka. Dagegen wurden in den J. 1859—1864 auch beträchtliche Quantitäten Mehl besonders aus Oesterreich, Frankreich und der Türkei eingeführt, die im J. 1860 859,672 Okka zu 434,112 Dr., 1863 501,477 Okka zu 279,776 Dr. und 1864 435,818 Okka zu 271,034 Dr. betrugen.

Wachsfabriken gibt es in Athen fünf, in Piräus eine und in den Hauptstädten der übrigen Nomarchien bis zu drei, im ganzen ungefähr dreißig. Sie verwenden ein Drittheil Wachs und zwei Drittheile Spermaceti, was dann, in Tafeln gegossen, meist im Inlande Verwendung findet. Die Ausfuhr war in den Jahren 1859—1864 unbedeutend, dagegen stieg die Einfuhr im J. 1863 bis zu 80,663 und 1864 bis 70,616 Okka zum Werthe von 333,087 und 290,433 Dr.

Die Typographie wurde bald nach dem Ausbruche des Unabhängigkeitskriegs in Griechenland zu öffentlichen Zwecken, Bekanntmachungen der Regierung u. s. w. eingeführt, und es gab Buchdruckereien seit 1821 in Kalamata, später in Missolonghi, Nauplia, Korinth, Epidaurus, Hydra und Athen (auch in Aegina), neben lithographischen Anstalten. Gegenwärtig bestehen in Athen gegen vierzig Buchdruckereien; auch gibt es deren in einzelnen Hauptstädten der Nomarchien und Eparchien. Die Nationaldruckerei in Athen, die mit den vorzüglichsten Druckerpressen versehen ist, auch Dampfpressen und eine eigene Typengießerei besitzt, beschäftigt täglich sechzig Arbeiter. Außerdem befinden sich dort noch fünf andere Typengießereien mit Matrizen griechischer und lateinischer Buchstaben. Die Holzschneidekunst und der Stein- und Kupferdruck sind bereits seit längerer Zeit in Griechenland eingeführt, und besonders erstere wird in der Polytechnischen Schule vorzugsweise gelehrt. Auch die Buchbinderei hat seit den ersten Jahren des Unabhängigkeitskrieges nicht unbeträchtliche Fortschritte gemacht, und in Athen gibt es deren nicht weniger als zehn. Ebenso ist die Photographie in Griechenland eingeführt, und allein in Athen gibt es sechs photographische Anstalten.

Die Fabrikation von Möbles ist im Lande sehr verbreitet, und nur in Athen befinden sich über zwölf Tischlerwerkstätten, in denen gute Arbeiten dieser Art gefertigt werden. Gleichwohl werden Erzeugnisse fremder Industrie noch in bedeutender Menge eingeführt, wofür im J. 1858 415,419 und noch im Jahre 1863 245,351 Dr. bezahlt wurden.

Was die Fossilien Griechenlands anlangt, so will ich nur Einiges davon anführen, um dadurch Gelegenheit zu geben, die reichen Schätze kennen zu lernen, die sein Boden auch unter der Erde besitzt, denn im Uebrigen erschwert die griechische Nomenclatur der Fossilien, ohne die besonderen technischen Kenntnisse, gerade hier das Verständniß in hohem Grade.

Braunkohlen (*Γαιάνθρακες*) finden sich an verschiedenen Orten von Euböa, sowie in den Eparchien Phthiotis, Akar-

nanien und Böotien. Die besten sind die von Kumi an der Ostküste Euböas. Bei ihrer Verwendung auf den Dampfschiffen hat sich ergeben, daß ihr Verhältniß zu den englischen in Ansehung des Hitzegrades wie 2 : 1 ist. Anthracit wird in geringer Ausdehnung bei den Thermopylen, dagegen Torf bei Theben gefunden. Auf Steinkohlen (*Λιθάνθρακες*) ist man beim Graben eines artesischen Brunnens in Piräus gestoßen. Thonschiefer findet sich im Peloponnes in der Eparchie Kalavryta, sowie in Akarnanien, Schwefel in großer Menge auf der Insel Milo, desgleichen auf Thera (Santorin), in Attika beim Dorfe Susaki und im Peloponnes in Kyparissia und Elis.

Gold ward im Alterthum auf der Insel Siphnos (Siphantos), ebenso auf Naxos gefunden; heutzutage hat man nur auf der Insel Skyros reinen Goldsand im Sande eines Baches gefunden.

Kupfer gibt es, theils rein und für sich bestehend, theils mit anderen Metallen vermischt, auf den Inseln Skopelos, Tinos und Milos, ebenso in Eurytanien, Karystien und Olympia.

Schwefelhaltiges Blei (Bleiglanz) wird gefunden auf den Inseln Keos, Seriphos, Anaphe und Tinos, sowie im laurischen Gebirge (in Attika).

Eisenhaltige Metalle kommen in großen Massen auf dem Festlande, im Peloponnes und auf den Inseln, einzeln und zerstreut oder in ganzen Lagern, in Adern und in verschiedenem Zustande der Oxydation, vor. Schwarzbraunstein findet sich auf Milos, Syra und im laurischen Gebirge, Kalk auf Syra, Paros und Euböa.

Von Marmor gibt es in Griechenland an vielen Orten verschiedene Arten. Weißer, durchsichtiger, feinkörniger findet sich auf Paros, der sich leicht bearbeiten läßt, ebenso daselbst auch in Naussa grobkörniger; verschiedene Marmorbrüche mit weißem, röthlichem, schwarzweißem und blauweißem Marmor, auch Serpentin (Ophit) hat Tinos; schönsten feinkörnigen Marmor liefert Naxos, weißer mit grünen und rothen Streifen findet sich im Pentelikongebirge, schwarzer, rother, grauer und grünlicher in Lacedämon, weißer auf Skyros.

Weitere Arten von Mineralien und Gestein sind: Braunstein auf Euböa, rothweißer und feinkörniger Granit auf Seriphos, Trachyt auf Thera und Milos, Glimmerschiefer auf Andros und Tinos, Schleifsteine in Phthiotis, lithographischer Kalkstein in Messenien, auf der Inselgruppe der Makriden bei Naxos, in Monemvasia im Peloponnes und auf Leukadien, dessen Güte der der schönsten lithographischen Tafeln Europa's gleichkommt, Mergel auf Euböa in der Nähe von Kumi, Tuffstein auf Aegina, Milos und Kimolos, Marmor-Steinplatten auf Sikinos, Glimmerschieferplatten auf Andros, Thonschieferplatten auf Amorgos, Kalksteinplatten in Kumi. In Messenien werden Platten von ähnlicher Beschaffenheit wie auf Malta gefunden.

Mühlsteine gibt es auf Milos und Kimolos, Schmergel auf Naxos *), Paros und in Lakonien, Feuersteine auf Siphantos, Naxos, Skyros und in Akarnanien, Sandstein im Hafen von Phaleron, auch an andern Orten, Magnetstein bei Patras, Halbopal bei Theben, auf Milos und an anderen Punkten, Jaspis, rothen und grünen in Lakonien, von verschiedenen Farben in Argolis, auf Milos, Kimolos u. s. w., Obsidian und Bimsstein auf Milos, Asbest auf Euböa, Amiant ebendaselbst, auf Anaphe und Andros, Feldspath auf Anaphe, Naxos, Paros und an anderen Orten, Gyps auf Milos, in Sparta, Arkadien u. s. w., Meerschaum in Theben.

Bei Aufzählung des fossilen Reichthums Griechenlands und seiner Verwerthung zu industriellen Zwecken kommen auch die umfangreichen Schlackenberge des laurischen Gebirges besonders in Betracht. Die Ausschmelzung derselben hat die griechische Regierung einer französischen Gesellschaft überlassen, die vor etwa zwei Jahren mit beträchtlichen Kapitalien ihre Arbeiten begann. Sie hat im laurischen Gebirge (in der Landschaft Lauriotike) im Dorfe Ergasteri 12 künstliche Schmelzöfen errichtet, die durch drei Dampfmaschinen von 22 — 30 Pferdekraft in Thätigkeit gesetzt werden, auch viele Fabrik-, Wohn- und Wirthschaftsgebäude zur Betreibung des Unternehmens, nebst verschiedenen Niederlagen, Eisengießereien, Holzwerkstätten u. s. w. aufführen lassen, nicht minder für den Bau von Hafendämmen, Fahrstraßen und steinernen Brücken, für Wasserbehälter und Wasserleitungen Sorge getragen, Brunnen graben lassen und Moräste ausgetrocknet. Beim Ausgraben, Reinigen, Fortschaffen und Schmelzen der Schlacken sind täglich gegen 1200 Arbeiter gegen ein Tagelohn von 2½ bis 4 Dr. beschäftigt, wobei noch außerdem gegen 400 zweirädrige Karren für ein Tagelohn von 6 Dr. zur Fortschaffung der Schlacken vom Orte ihrer Ausgrabung bis zu den Schmelzöfen verwendet werden. Nach den Büchern der Gesellschaft waren auf das Unternehmen bereits 3,444,053 Dr. verwendet worden, und der Gesammtbetrag der ausgeschmolzenen Schlacken berechnete sich zu 80,408,200 Tonnen (1 Tonne = 800 Okka), in denen 5,298,148 Tonnen reines Blei gewonnen worden waren, die Tonne zu 455 Drachmen. Zum Zwecke der Ausschmelzung werden jährlich gegen 15,000 Tonnen Coaks und gegen 5000 Tonnen Steinkohlen aus Newcastle verwendet.

Die an verschiedenen Stellen aufgehäuften Schlacken des laurischen Gebirges sind zu einem Gewicht von 1,474,699,641 (Tonnen?) berechnet worden, und ihre Ausschmelzung würde, bei vorausgesetzter Thätigkeit von 15 Schmelzöfen, in etwa 10 Jahren vollendet sein können.

*) Noch im November 1868 ward das siebenjährige Monopol der Ausbeute des so wichtigen und massenhaft vorhandenen Schmergels auf der Insel Naxos unter sehr günstigen Bedingungen an das garantirende Banquierhaus Erlanger von der griechischen Regierung genehmigt.

Der daraus zu gewinnende reine Bleiertrag soll zu etwa 120,000 Tonnen berechnet sein; aber entweder ist dies irrig, oder es hat sich in Ansehung der obengedachten 5,298,148 Tonnen ein Irrthum in den Angaben des Verfassers der in Rede stehenden „*Πληροφορίαι*" eingeschlichen.

Bei dieser Gelegenheit bemerkt übrigens Letzterer am Schlusse seiner Mittheilungen über die Industrie in Griechenland, daß die im laurischen Gebirge entwickelte industrielle Thätigkeit nicht bloß der Gewinnung der in den alten Silberbergwerken zurückgebliebenen Schätze zu gute gegangen sei und zu gute gehe, sondern daß dies ganze Unternehmen, aus dem rein gesellschaftlich-industriellen Gesichtspunkte betrachtet, den großen Vortheil gewähre, daß, indem es jenen von Altersher öden und unfruchtbaren Strich Landes zu einem Heerde industrieller Thätigkeit und Rührigkeit umgewandelt, der nun von Fahrstraßen durchschnitten ist und von seinen dürren Meeresküsten aus seine reichen Schätze als wichtigen Gegenstand des Handels ausführt, dieser Landstrich mit der Zeit zum Mittelpunkt eines bedeutsamen Handels werden und hier einer der blühendsten griechischen Handelsplätze entstehen könne, deren die neue Civilisation auch in Griechenland in's Leben zu rufen verheißt.

Auf den griechischen Handel kommt der Verfasser im letzten Kapitel zu sprechen, und er ist über diesen Gegenstand am ausführlichsten (von S. 129—208). Die denselben regelnde Gesetzgebung beruht auf dem Grundsatz einer wohlverstandenen Handelsfreiheit, den bereits im zweiten Jahre nach der politischen Erhebung Griechenlands die erste Nationalversammlung von Epidaurus im Januar 1822 aussprach, und den die späteren Nationalversammlungen, so wie die nachfolgenden Regierungen bestätigten. Der Handeltreibende und die Handelsbeziehungen unterliegen in Griechenland keiner Beschränkung und genießen jeden Schutz und jede Unterstützung. Die bestehende Gesetzgebung gewährt der Handelsschifffahrt und den Handelsinteressen alle Sicherheit und bezweckt ihre freie Entwickelung und jeden Fortschritt des Handels. Sie erleichtert die Gewähr von Darlehnen zum Besten der Schifffahrt und sichert die Interessen der Versicherungsgesellschaften. Die Zollgesetzgebung befolgt die Grundsätze des Freihandels, sie schützt die internationalen Handelsbeziehungen des griechischen Volkes und leistet der inländischen Produktion den erforderlichen Schutz auf der Grundlage der wohlerwogenen Landesinteressen.

Der inländische Handel unterliegt in Griechenland nur der Entrichtung der gesetzlichen Gemeindeabgaben für die innerhalb der Gemeinde zum Verbrauch eingeführten Waaren. Diese Abgabe übersteigt nicht den Betrag von 2 Proc. des Werths, und sie betrug im J. 1859 843,699, dagegen im J. 1865 945,408 Dr. Davon kamen die höchsten Sätze im erstgenannten Jahre auf die drei Nomarchien der Cykladen, Euböa, Attika und Böotien, im zweiten auf die der Cykladen (fast die Hälfte des Gesammtbetrags) und Attika mit Böotien, die niedrigsten Sätze dagegen in beiden Jahren auf Lakonien und Arkadien.

Es gibt in Griechenland seit 1836 zehn Handelskammern: in Nauplia, Patras, Syra, Athen, Kalamata, Lamia, Chalkis, Korfu, Zante und Cephalonia. Eine jede besteht aus sechs ordentlichen und drei außerordentlichen Mitgliedern, die von der Regierung aus einer vom Handelscollegium der einzelnen Stadt aufgestellten dreifachen Candidatenliste gewählt werden. Sie haben im Wesentlichen die Pflicht, die Regierung über die einzelnen Gegenstände aufzuklären, die sich auf den Handel beziehen und von Wichtigkeit für ihn sind. Sie haben daher der Regierung ihre Ansichten, ihre Wissenschaft und Erfahrungen über die Handelsinteressen zu eröffnen, die Ursachen darzulegen, welche die natürliche Entwickelung des Handels verhindern, und die Mittel und Wege zu bezeichnen, wie letzterem nach Maßgabe der allgemeinen Finanzgrundsätze aufzuhelfen sei. Ebenso sind sie berufen, theils über die öffentlichen Arbeiten und Anstalten, welche den Handel betreffen, z. B. die Reinhaltung und Erhaltung der Häfen, Kai's, Lazarethe, Dämme, Eisenbahnen (?), ferner über die Handelsschifffahrt und die Handelsschulen, theils über die Ausführung der Zollgesetze und diesfallsigen Verordnungen zu wachen.

Was in Griechenland die Handelswissenschaft und den Unterricht in ihr anlangt, so ist sie seit den Jahren 1856 und 1857 als Unterrichtsgegenstand in den beiden Gymnasien in Syra und Patras, diesen beiden besonders wichtigen Handelsplätzen des Landes, eingeführt, und es werden daselbst zu diesem Zwecke die wesentlichen Handelslehren, die Elemente des Handelsrechts, die doppelte Buchführung und Handelsgeographie gelehrt.

Handels(Jahr)märkte sind durch ein Gesetz der Regierung schon seit längerer Zeit in einzelnen Städten und Landgemeinden eingeführt worden, die in der Regel 3—8 Tage, ausnahmsweise jedoch auch 9, 10 und 12 Tage dauern. Seit dem Jahre 1847 bis 1867 sind deren an 29 verschiedenen Orten eingeführt und abgehalten worden.

Von besonderer Wichtigkeit für den Handel sind die beiden Creditanstalten, welche Bankscheine ausgeben, die Nationalbank in Athen und die Jonische Bank in Korfu. Namentlich über erstere, über ihre Verfassung, ihre Geschichte und Ergebnisse ist der Verfasser des griechischen Buches sehr eingehend (S. 141—167). Die Nationalbank in Athen begann ihre Thätigkeit bereits im Januar 1842 und setzte sie ungehindert bis zum J. 1848 fort. Die politischen Ereignisse dieses Jahres wirkten auch auf Griechenland nachtheilig und gefährdeten die Existenz der Bank; aber sie hat sich gleichwohl mit den günstigsten Erfolgen fortwährend zu behaupten gewußt. Ihre Dividende ist nie unter 7 Proc. gewesen, vielmehr hat sie meist mehr betragen, und namentlich seit 1860 ist dieselbe stets gestiegen,

trotzdem, daß das Actienkapital bedeutend vermehrt worden war.

Die Jonische Bank ward im Jahre 1840 errichtet, aber es fehlt an den nöthigen Mittheilungen zur Uebersicht und Beurtheilung der Erfolge, die sie gehabt hat.

Für die Errichtung von Handelsgesellschaften und Vereinen in Griechenland sind die Verhältnisse nicht besonders günstig gewesen. Der alte, im Wesen der Gesellschaft und eines jeden Staats begründete, aber in neuerer Zeit durch die Verhältnisse und Interessen der Kultur, sowie durch die Bedürfnisse und Fortschritte der Gesellschaft in seinen Zwecken und Richtungen erweiterte und tiefer gegründete Associationsgeist ist in Griechenland noch nicht sehr entwickelt, obgleich seine Nothwendigkeit anerkannt ist. Auch sind seit dem J. 1836—1837 58 solcher Handelsgesellschaften entstanden, von denen jedoch außer der Nationalbank und der Dampfschifffahrtsgesellschaft in Syra nur noch 29 bestehen. Die meisten derselben waren (14 u. 11) und sind noch jetzt (12. u. 6) in den beiden ersten Handelsstädten Griechenlands, nämlich in Hermupolis auf der Insel Syra und in Patras. Von jenen 29 sind 27 eigentlich nur Versicherungsgesellschaften gegen Gefahren zur See, aber einige davon gewähren auch Schiffsdarlehne und discontiren Handelspapiere; die beiden andern sind die Feuer- und Seeschäden-Versicherungsgesellschaft in Athen unter dem Namen „Phönix" und die „Gesellschaft der griechischen Weinfabrikation" in Patras (?). Erstere hat ein Actienkapital von 3 Mill., die andere von 2 Mill. Dr., auf welche letztere jedoch erst 566,000 Dr. eingezahlt sind. Was die übrigen 25 Actiengesellschaften betrifft, deren Actienkapitale über 17 Mill. Dr. betragen, so sind auch auf diese im Ganzen nur etwas über 2 Mill. eingezahlt worden.

Auch der auswärtige Handel beruht ebenso auf dem Grundsatze der Handelsfreiheit, wie die Handelsverträge, welche Griechenland mit 14 Staaten in Europa (unter denen jedoch noch zur Zeit Frankreich und Oesterreich fehlen), mit den Vereinigten Staaten von Nordamerika und mit Persien abgeschlossen hat, und welche den allgemein anerkannten Grundsätzen der Staatsökonomie und Handelsgesetzgebung entsprechen, namentlich die unbeschränkte Gegenseitigkeit und Gleichheit der fremden Unterthanen und Schiffe mit den eigenen anerkennen und aussprechen. Nur die Küstenschifffahrt macht davon eine Ausnahme und bleibt, in Gemäßheit der internationalen Verträge auch der am besten geordneten Staaten, lediglich den Eingeborenen vorbehalten.

Ueber die Bewegung des Handels von Griechenland in den einzelnen Jahren, theils in Betreff der Ausfuhr und Einfuhr und der diesfallsigen Gegenstände beider, theils in Ansehung der dabei in Betracht kommenden Länder, sind die Mittheilungen des griechischen Berichts ebenso speciell und ausführlich, als von besonderem Interesse. Es ergiebt sich aus den Bemerkungen des Verfassers, in Verbindung mit den dazu gegebenen Handelstabellen, daß Einfuhr und Ausfuhr in den Jahren 1858 bis 1864 sich fortwährend bedeutend vermehrt haben, und er hält sich im Allgemeinen zu der Erklärung für berechtigt, daß „trotz aller Gegenwirkungen der internationalen Interessen das kleine Königreich Griechenland nicht aufhören werde, jeder Kultur und Civilisation, deren alleiniger Heerd es für das Morgenland ist, auch ferner Nahrung zuzuführen". Die gedachten Tabellen über die erwähnten sieben Jahre legen in der klarsten und unwiderleglichsten Weise die Fortschritte und die Entwickelung des auswärtigen griechischen Handels dar.

Der Werth der Einfuhr des Gesammthandels erreichte im J. 1858 eine Höhe von über 44 Millionen Dr., und er war im J. 1864 bis beinahe auf 61 Millionen Dr. gestiegen. In gleicher Weise wies die Ausfuhr im ersten J. einen Werthbetrag von mehr als 28 Millionen und im letzten Jahre von mehr als 31 Millionen Dr. aus, und demnach war die Einfuhr fast um 40, die Ausfuhr dagegen ungefähr um 10 Proc. gestiegen. Die meiste Ausfuhr fand in den J. 1859 und 1864 (worüber allein hier Tabellen vorliegen) nach England, der Türkei, Frankreich und Oesterreich statt, und ebenso war auch die höchste Einfuhr aus diesen Staaten.*) Dagegen kam auch nach und aus diesen Staaten der Ausfuhrhandel Griechenlands dem Einfuhrhandel ziemlich gleich.

Als der wichtigste Gegenstand der Ausfuhr nach England erscheinen hier die Korinthen; nach der Türkei gingen meist Kupfer, Felle und Oel, nach Frankreich Tabak, Cocons und Seide, nach Oesterreich Krapp, Feigen und Getränke, außerdem nach Amerika Korinthen und Feigen, letztere, so wie Weine auch nach Rußland, nach Italien Knoppern und nach Belgien Schmergel.

Was die Jonischen Inseln und deren auswärtigen Handel anlangt, so finden sich darüber genauere Angaben nur aus den Jahren 1861, 1862 und 1863. Die Einfuhr betrug im ersten und letzten J. gegen 31 Millionen und im J. 1862 gegen 32, dagegen die Ausfuhr im J. 1861 über 22, im J. 1862 über 27 und im J. 1863 über 23 Millionen Franken. Die meiste Einfuhr fand aus Rußland (fast ein Drittheil des ganzen Einfuhrhandels), der Türkei, England, Oesterreich und Frankreich statt, und ein gleiches Verhältniß ergiebt sich auch, mit Ausnahme von Rußland, für die Ausfuhr.

---

*) Aus der mir vorliegenden Schrift: „La Turquie ou la Grèce?", pag. 52 bemerke ich ergänzend, daß im Jahre 1862 Griechenland vom Ausland Waaren im Werthe von 41,123,473 Dr. erhielt und im Werthe von 28,020,648 Dr. ausführte. Von der Einfuhr kamen auf England 10,518,752, auf Frankreich 9,828,018, auf Oesterreich 7,060,716 und auf Rußland 1,858,270 Dr. Dagegen bezog England für 13,403,589, Oesterreich für 3,492,483, Frankreich für 1,265,662 und Rußland für 395,840 Dr. Waaren aus Griechenland.

Von hoher Bedeutung für Griechenland und für seinen Handel ist seine Handelsmarine. Der auswärtige Handel wird hier fast nur zur See betrieben und zwar größtentheils durch eigene inländische Fahrzeuge. Mit ihm beschäftigt sich ein großer Theil der insularischen Bevölkerung und der Bewohner der Küstengegenden des Landes, und diese nationale Handelsschifffahrt begreift zugleich die mächtigste und werthvollste Industrie des Landes in sich, welche im gleichen Grade die inländische Produktion kräftigt und unterstützt, wie sie zur Entwickelung des Nationalhandels beiträgt.

Für den Unterricht in der Handelsschifffahrt ward von der Regierung gebührend Sorge getragen, indem sie bereits im J. 1837 an den hellenischen Schulen von Syra und Nauplia die Theorie der Schifffahrtskunde unter die Lehrgegenstände mit aufnahm und noch im April 1867 die Errichtung von fünf Schifffahrtsschulen in Hermupolis (auf der Insel Syra), in Hydra, Spetzia, Galaxidi (an der Nordküste des korinthischen Meerbusens in der Nomarchie Phthiotis und Phocis) und Argostoli auf Cephalonia anordnete.

In gleicher Weise sorgte die Regierung für die Reinigung und Ausbesserung der vorzüglichsten Häfen des Königreichs, sowie für den Bau neuer. Solcher bereits seit 1833 vorhanden gewesener und neuerrichteter Häfen von einiger Bedeutung zählt Griechenland, mit Ausschluß der Jonischen Inseln, folgende funfzehn: Piräus, Spetzia, Nauplia, Koron, Kyparissi (in Lakonien), Katakolo und Kyllene (beide in der Eparchie Elis an der Westküste der peloponnesischen Halbinsel), Patras, Neu-Korinth, Syra, Andros, Stavros (auf der Insel Tinos), Naxos, Thera (Santorin) und Chalkis. In Ansehung des Hafens von Chalkis kam besonders auch die Regelung und Oeffnung der schmalen Meerenge des Euripus für die größeren Schiffe in Betracht, und es handelte sich dabei um Gewinnung eines sichern und kürzeren Seewegs, ohne zugleich in Folge der Verbreiterung der Meerenge die Verbindung zwischen Euböa und dem Festlande zu stören. Vielmehr ward für letztere durch eine eiserne Drehbrücke gesorgt, und das ganze, so wichtige Unternehmen mit einem Kostenaufwande von 952,000 Dr. durchgeführt.

Eine große Menge von Leuchtthürmen und Küstenfeuern, die an geeigneten Punkten über ganz Griechenland verbreitet sind, leisten der großen Schiffahrt aller Nationen wie dem einheimischen Küstenhandel wesentliche Dienste.

Was den Zustand und Umfang der Handelsschifffahrt Griechenlands anlangt, so besaß letzteres im Jahre 1834 2745 Handelsfahrzeuge, die sich bereits im J. 1838 bis zu 3269 zu einem Tonnengehalt von 85,502 vermehrt hatten. Im J. 1858 betrug ihre Zahl 3920 zu einem Tonnengehalt von 268,600, und seitdem ist sie bis zum J. 1866 bis zu 5156 Schiffen zu einem Tonnengehalt von 297,424 gewachsen. Die Zahl der auf diesen Fahrzeugen beschäftigten Mannschaften betrug im letzten J. 24,949. Griechenland nimmt daher unter allen schifffahrenden Nationen nach den nordamerikanischen Freistaaten, England, Frankreich, Schweden und Norwegen, Dänemark und Spanien die nächste Stelle ein.

In Betreff sämmtlicher in den griechischen Häfen in den J. 1859—1864 eingelaufener und ausgelaufener Schiffe bringt der Verfasser der „*Πληροφορίαι*“, zugleich unter Angabe ihres Tonnengehalts, genaue Tabellen bei, und daneben stellt er dann eine Tabelle der darunter befindlichen Schiffe unter griechischer Flagge. Aus der Vergleichung der Angaben beider Tabellen ergibt sich zwar eine Abnahme der Schiffe unter griechischer Flagge im J. 1864 (56,354) gegen 1859 (81,176), aber der Tonnengehalt der im J. 1864 eingelaufenen Schiffe (2,187,264) übertrifft den aus dem J. 1859 (1,539,991) um ein Bedeutendes, und jedenfalls beweist dieser Umstand, mit Hinsicht auf den Bau größerer Schiffe und die innere Entwickelung der griechischen Marine, die Wichtigkeit der griechischen Schifffahrt. Dagegen hatte sich unter den in der Zeit von 1859 bis 1864 eingelaufenen und ausgelaufenen Schiffen unter griechischer Flagge die Zahl der Dampfschiffe vermehrt, indem theils im ersteren Jahre 1499 Dampfschiffe zu einem Tonnengehalt von 161,377, im letzten dagegen 1973 Dampfschiffe zu einem Gehalt von 1,019,176 Tonnen in griechischen Häfen eingelaufen, theils im Jahre 1859 1501 Dampfschiffe zu 363,930 Tonnengehalt, im J. 1864 aber 1984 Dampfschiffe zu 990,295 Tonnengehalt aus griechischen Häfen ausgelaufen waren. Aus andern Staaten waren im J. 1864 im Ganzen 14,344 Segel- und Dampfschiffe zu 1,418,664 Tonnengehalt in griechischen Häfen eingelaufen, dagegen 12,134 zu 1,559,159 Tonnengehalt aus griechischen Häfen ausgelaufen. Die meisten davon kamen aus und gingen nach der Türkei, dann einerseits aus Italien, andrerseits nach Frankreich, Oesterreich und England.

In Ansehung der Schifffahrt der Jonischen Inseln enthält das fragliche Werk nur kurze Mittheilungen aus den J. 1862 und 1863. Darnach waren im ersten Jahre 988 Schiffe zu 127,763 Tonnengehalt und im andern 1096 zu 145,251 Tonnengehalt eingelaufen, 1006 aber zu 130,308 Tonnengehalt waren im J. 1862 und 1134 zu 150,809 Tonnengehalt im J. 1863 ausgelaufen. Die lebhafteste Verbindung fand hier zwischen der Türkei, Griechenland, Oesterreich, Italien und England statt.

Bedeutend war namentlich in den J. 1859—1864 die Küstenschifffahrt zwischen den einzelnen Häfen Griechenlands. Die aufgestellte Tabelle weist aus dem Jahre 1859 eine Zahl von 79,532 eingelaufener Schiffe zu 1,375,759 und aus dem J. 1864 56,354 Schiffe zu 2,186,553 Tonnengehalt, dagegen an ausgelaufenen Schiffen im ersten J. 79,405 zu 1,352,964 und im letzten 47,780 zu 1,880,891 Tonnengehalt nach. Insoweit diese Küstenschifffahrt durch Dampfschiffe ausgeübt wurde, war besonders die Errichtung der griechischen Dampfschifffahrtsgesellschaft von großem Ein-

fluß. Sie begann im J. 1857 ihre Thätigkeit mit vier Dampfschiffen und besitzt gegenwärtig deren elf, von denen sieben Schraubendampfer sind. Im ersten Jahre ihres Bestehens machte sie 49 Fahrten, auf denen sie 15,167 Reisende beförderte, und im Jahre 1865 betrug die Zahl der Fahrten 456 mit 126,180 Reisenden. Sie beförderte dabei, nach Angabe der schon erwähnten Schrift: „La Turquie ou la Grèce?“ pag. 49, im letzten Jahre 106,692 Waarenballen, 6073 Pakete, und hatte eine Einnahme von 2,398,477 Drachmen.

Die Gezeiten oder Ebbe und Fluth.

Von Karl Schmeling.

„So wahr der Mond am Himmel steht, kommt er einst auf die Erde herab!“ soll ein bewährter Astronom, — ich weiß nicht gleich wer, — ausgerufen haben, und dies wäre in Umschreibung ein weitgreifendes Zeugniß für die Anziehungkraft, welche die Erde auf ihren Trabanten ausübt.

In Wirklichkeit ist der Mond auch in den letzten zweitausend Jahren der Erde um 180 Fuß näher gerückt, und die Verengerung seiner Bahn um die Erde beträgt gegenwärtig alljährlich 1 Zoll.

Doch die Erde wirkt nicht allein anziehend auf den Mond, sondern dieser wiederum im Verhältniß zu seiner Größe auf die Erde. Die Wirkung ist eine gegenseitige, und da die des Mondes um ein Bedeutendes geringer als diejenige der Erde sein muß, hat man ihm hauptsächlich das Flüssige auf der Erde überlassen und ihm erlaubt, die Bewegung desselben, welche wir Ebbe und Fluth nennen, ausschließlich hervorzurufen.

Es gibt aber im Weltall kein Ereigniß und keine Erscheinung, welche für sich allein und ohne Verbindung mit andern dastände. Jede Erscheinung entspringt einer andern und endigt in einer dritten, während in ihren Verlauf noch unzählige andere eingreifen, wie sie selbst auf solche hemmend oder fördernd wirkt. Ebbe und Fluth gehören aber gerade zu den complicirtesten Erscheinungen in den Verhältnissen unsrer Erde und sind dabei von bei weitem größerer Wichtigkeit für dieselbe, als ein erster oberflächlicher Blick erkennen läßt.

Seit Kopernikus die Erde sich um die Sonne drehen ließ und Galilei sein ebenso berühmtes als sagenhaftes „Und sie dreht sich doch“, sprach, kam man endlich auf die Spur der Verhältnisse, welche dem Weltall Bestand geben.

Man überlieferte der Sonne ihre Planeten, so weit sie bekannt waren, und wies diesen ihre Bahnen um die Sonne an; man entdeckte mehr der Planeten, immer entferntere, größere, sonderbarer gestaltete, mit halben Dutzenden von Neben-Planeten oder Monden, bis erst vor nicht zu langen Jahren auch der Neptun entdeckt ward, welcher, nur die Kleinigkeit von 620 Millionen Meilen von der Sonne im Mittellaufe seiner Bahn entfernt, diese Bahn von 3800 Millionen Meilen in 166 Erdjahren zurücklegt. Ob aber damit bereits der entfernteste von den Planeten unserer Sonne aufgefunden worden, das ist sicher fraglich.

Längere Zeit blieb man jedoch der Ansicht, daß die Sonne als Centralpunkt ihres Systems feststehe, höchstens sich um sich selbst drehe und dadurch ihre Planetenschaar, vermöge vereinigter Schwung- und Anziehungskraft in Bewegung setze.

Doch auch dies bewies sich als ein Irrthum; man erkannte, daß sich die Sonne ebenfalls in weitem Bogen fortbewege, und seit man herausgerechnet, daß sie ihre Bahn erst in 1166 Million Jahren zurücklegt, seit man erkannt, daß die Erscheinung, welche wir Milchstraße nennen, eine linsenförmige Anhäufung solcher für uns unzählbarer Sonnensysteme ist, es außer derselben aber noch viele andere dergleichen gibt, hat man zwar nicht gerade einen Begriff von der Größe des Weltalls, aber doch einen Vorgeschmack von Ewigkeit in der Zeit und Unendlichkeit im Raume bekommen.

Indessen haben wir es hier nicht mit dem ganzen Weltall, sondern nur mit unserm Sonnensystem und auch mit diesem nur theilweise für unsere Zwecke zu thun.

Auch dies System hat die Form einer Linse, da die elliptischen Bahnen der Planeten, so ziemlich in derselben Ebene liegen und in dieser Weise von der Sonne, die alle unwandelbar zusammenhält und lenkt, fortgeführt werden. Die Anziehungskraft der Sonne muß also jede andere in diesem Raume vorkommende übertreffen und eine sehr bedeutende sein.

Demungeachtet macht sich auch die Anziehung der Planeten auf einander geltend und bewirkt ein Schwanken in den Bahnen, das zum Theil schon durch die Verschiedenheit des Abstandes derselben von der Sonne hervorgerufen wird, und welches nicht ohne Einwirkung auf die planetarischen Erscheinungen, besonders diejenigen unsrer Erde bleibt, welche ohnehin schon in stetem häuslichen Kriege mit dem Monde liegt, der sie irritirt, wie sie ihn allerdings noch bei weitem mehr beunruhigt.

Deshalb taumeln beide schwankend um die Sonne fort, wobei die Erde in der Sonnennähe im Winter gelinde zu eilen anfängt und im Galopp vorwärts geht, ohne sich

viel an den Mond zu kehren, mit dem sie ein halbes Jahr später, im Sommer, ihren Strauß siegreich auskämpft, indem sie ihn so weit zu sich heranholt, daß wir seine Annäherung schon mit unbewaffneten Augen an der größer erscheinenden Scheibe desselben zu erkennen vermögen.

Es sind nur drei Planeten, um deren auf die Erde einwirkende Anziehungskraft wir uns hier kümmern wollen, nämlich die beiden unteren, Merkur und Venus, und der zur unteren Gruppe gehörige, aber weiter als die Erde von der Sonne entfernte Mars, die sämmtlich in ihrem Bau mit der Erde eine gewisse Aehnlichkeit haben, wie sie auch dieselbe Dunsthülle oder Atmosphäre zu haben scheinen.

Die Begegnung mit diesen Planeten vermehrt, wie bemerkt, das Hin- und Wieder-Schwanken der Erde auf ihrer Bahn, und dieser wechselnde Taumel kann ebenfalls nicht ohne Einfluß auf die nachgibigen Gesammtmassen derselben, also Wasser und Luft, bleiben.

Mit der momentan ausgeübten Anziehungskraft ist die Einwirkung der Planeten auf die Erde jedoch zu Ende, da ihr Licht wegen zu großer Entfernung keine Bedeutung für dieselbe hat. Doch man sieht, daß der frühere Wahn, wonach die Planeten auf das Leben der Individuen einwirken sollten, weniger ein krasser Aberglaube, als vielmehr ein instinktives Gefühl gewesen zu sein scheint, welches nur im Gegenstande irrte.

Der Mond wirkt außer seiner Anziehungskraft auch noch durch sein Licht auf die Erde und zwar so bedeutend, daß man ihn, nachdem ihm früher eine zu große Wichtigkeit beigelegt werden, später lediglich zum Leiblaternenträger der Erde machen wollte, was denn doch zu wenig war. Auch auf ihn stützten Wahn, Aberglaube und Betrug allerlei Luftgebilde, die jedoch eben so thöricht waren, wie die angeblichen Beziehungen der einzelnen Menschen zu gewissen Planeten oder umgekehrt.

Die Einwirkung der Sonne auf die Erde geschieht durch nicht weniger als vier Factoren direct und durch eine Anzahl indirecter, die wir noch lange nicht alle kennen. Jene ersten sind: Anziehungskraft, Schwungkraft, Licht und Wärme. Zu den andern gehören vermuthlich das Zodiakallicht, die Zuführung von Aërolithen oder Meteoren, die Berührung mit Kometen u. s. w.

Die Rotation der Sonne steht jetzt ebenfalls fest; sie bewirkt die Drehung um ihre Axe in 25 Tagen 14 Stunden, und diese Axe hat eine geringe Neigung gegen die Ekliptik, die Ebene, in welcher die Planetenbahnen liegen, nämlich eine Neigung von nur 7½ °.

Diese Drehung um die eigene Axe ist auch allen Planeten eigen und bedingt bei ihnen den Wechsel von Tag und Nacht. Nur der Mond — und vermuthlich auch alle Monde — darf der Rotationsneigung aller Himmelskörper nicht nachgeben, so viel Lust er auch dazu bezeigt, sondern kehrt, wie ein gut gezogener Diener seiner Herrin, der Erde stets sein Gesicht zu. Dazu zwingt ihn die Anziehungskraft der Letzteren, und dies mag uns einen Beweis liefern, wie bedeutend stärker diese als die des Mondes gegen die Erde ist.

Daß der Mond Wirkungen auf die Erde ausübt, ist ganz unleugbar; ja sogar auf gewisse Konstitutionen und Zustände der Menschen scheinen sich dieselben auszudehnen. Die Erscheinung der Mondsüchtigen und die Verschlimmerung gewisser Krankheiten bei zunehmendem Monde scheinen dafür zu sprechen. Wir sehen ihn den trüben Himmel klären und Wolken zertheilen. Auch bei Frostwetter soll die Kälte mit seiner Hülfe strenger werden. Wo sein erborgtes Licht senkrecht auf die Erde fällt, sollen gewisse Blumen, besonders in den Tropenländern, schneller erblühen. In Afrika wirkt das Lesen bei seinem hellen Lichte leicht erblindend, und es soll eben diesen Erfolg haben, wenn man unbedeckten Gesichts in seinem Scheine schläft. Die Neger verstecken sich vor diesem Scheine, und ihre Jubelnächte sind diejenigen, welche vom glänzenden Sternenlichte erhellt werden. Fische, welche seinem Strahl ausgesetzt sind, sollen schneller faulen und, ehe sie noch in Fäulniß übergehen, Giftstoffe entwickeln. Namentlich soll es der Mond sein, welcher die schnelle Fäulniß der vegetabilischen und thierischen Stoffe in den Gewässern veranlaßt, so daß deren Genuß wie die von ihnen ausströmenden Miasmen jene gefährlichen und leicht tödtlichen Krankheiten hervorrufen, welche man mit dem allgemeinen Namen der Malaria bezeichnet. Ob der Mond wirklich aller dieser Missethaten schuldig ist, lassen wir dahingestellt sein.

An einer Erscheinung ist er jedoch sicher nicht ganz unschuldig; doch müssen wir zum Verständniß derselben uns erst einige Zustände und Verhältnisse auf unsrer Erde vergegenwärtigen.

Die Erdkugel besteht hauptsächlich aus drei verwandten Materien, dem Starren, dem Flüssigen und dem Dunstkreise. Alle drei sind durch vermehrte Wärme dehnbar und werden durch vermehrte Kälte zusammengezogen, und zwar im Verhältniß ihrer Dichtigkeit, so daß diese Veränderlichkeit beim Starren am geringsten, bei dem Dunstkreise oder der Atmosphäre am bedeutendsten hervortritt und beim Flüssigen zwischen Beiden liegt.

In ähnlichem Verhältniß stehen auch die Massen der wahrnehmbaren Theile der Materien; die Oberfläche des Starren ist gleich 1, die des Flüssigen gleich 2, die Atmosphäre oder Luft hat jedoch bisher Niemand gemessen und dürfte auch nie Jemand messen können. Ob jenes Verhältniß zwischen dem Starren und dem Flüssigen nur scheinbar oder auch in Wirklichkeit stattfindet, hat für uns keine Bedeutung, desto mehr jedoch, daß Massenbewegungen des Starren nur durch besondere Gewaltakte entstehen, das Flüssige und die Luft dagegen durch leichtere Anstöße in Bewegung kommen und letztere Beide in bei weitem innigerer Wechselwirkung zu einander stehen, als zu dem Starren.

Die Vertheilung des Starren und Flüssigen auf der Oberfläche der Erde ist ebenfalls eine verschiedene, so daß die Erdfesten größtentheils auf der Nordhälfte, die größeren Massen des Flüssigen dagegen auf der Südhälfte sich befinden. Auf Beide aber übt die Atmosphäre eine Wirkung aus, welche man den Luftdruck nennt, und die schwächer wird, je höher die Luft über dem Erdball steht.

Die Verschiebbarkeit ist eine besondere Eigenschaft des Flüssigen und dadurch die Neigung bestimmt, stets das durch atmosphärische und andere Einwirkungen gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen, da es nicht, wie die Luft, elastisch und zusammenzupressen ist. Diese Eigenschaft veranlaßt nun zunächst die verschiedenen Strömungen in der großen Masse des Flüssigen, welche ein eigenes System bilden; jedenfalls aber bewirkt auch der Umschwung der Erde, besonders ihr unregelmäßiger Lauf, eine Neigung zu anderen Bewegungen des Flüssigen, welche nur des regulirenden Factors harren und ihm gern folgen.

Eine unleugbare Thatsache in der Erscheinung unsrer Erdverhältnisse ist der Umstand, daß alle Massenanhäufungen stark nach Vermehrung ringen. Da nun aber das Starre auf der Nordhälfte in stetem Wachsen begriffen ist, so muß demselben die Zunahme des Flüssigen im Süden gegenüberstehen, und Beides kann nur dadurch stattfinden, daß die größere Masse des Flüssigen die geringeren Theile desselben zu sich heranzieht, was eine dritte allgemeine Bewegung des Flüssigen bedingt, die besonders deswegen regelnder Factoren bedarf, damit sie nicht zu mächtig werde und plötzlich alle bestehenden Erdverhältnisse über den Haufen werfe, sondern einen langsamen Verlauf nehme. Die Wirkung dieser Factoren aber sehen wir in der Wechselbewegung der Gewässer, der Ebbe und Fluth oder den Gezeiten. Die Hauptfactoren bilden jedoch die Sonne und der Mond.

Die Erde vollbringt bekanntlich ihren Lauf um die Sonne in etwas mehr als 365 Tagen; ihre Axe steht nicht senkrecht auf der Erdbahn, und ihre Axendrehung findet in 23 Stunden 56 Minuten 4 Sekunden in der Richtung von West nach Ost statt; der Sonnentag hat jedoch volle 24 Stunden. Der Mond bewirkt seinen ebenfalls elliptischen Lauf um die Erde von Ost nach West in 27 Tagen 7 Stunden 43 Minuten 11½ Sekunden; die Mondphasen (Vollmond, erstes Viertel u. s. w.) dauern jedoch 29 Tage 12 Stunden. Seine Bahn weicht sowohl von der Erdbahn wie von der Richtung der Erdaxe ab und liegt ungefähr im Zenith von Neuholland auf der einen Seite und dem Zenieth eines Punktes zwischen Amerika und Europa auf der andern Seite der Erde, wonach man sich dieselbe leicht construiren kann.

Die frühere Annahme ging nun dahin, daß der Mond in directer Anziehung, indem er durch die Drehung der Erde und den eigenen Lauf dieselbe ebenfalls in 24 Stunden ein Mal umkreist, eine kleine Fluthwelle im Stillen Ocean hebe und sie zwinge ihm zu folgen. Diese Fluthwelle soll nicht durch dasselbe Wasser, sondern durch immer neu gehobenes wachsen und sich verstärken, während der Mond selbst über den Stillen Ocean, Afrika, den Atlantischen Ocean, Amerika, bis zum angenommenen Ausgangspunkte zurückgeht. Sie soll ferner durch Widerstand erhöht und gewaltiger werden, von Südasien um Afrika und am Atlantischen Ocean hinaufgehen.

Wichtig ist hierbei der Lauf der Fluth, welche, sich aus dem Stillen Ocean auf Asien werfend, zuerst noch nordwärts weiter zwischen Asien und Amerika den großen Ocean hinaufströmt, so daß sie im Allgemeinen auf der nördlichen Halbkugel auch in nordwestlicher Richtung geht.

Nun zieht diese Fluth allerdings ein Mal mit dem Monde oder ihm folgend um die Erde. Sie dauert aber von ihrem Eintritt bis zur Ebbe nur 6 Stunden, und die Ebbe nimmt nur ebenso viel Zeit in Anspruch; Beide zusammen eigentlich währen 12 Stunden 25 Minuten 14 Sekunden, und dann tritt eine neue Fluth ein, ganz wie die erste beschaffen. Wo ist aber inzwischen der Mond geblieben? Er weilt entfernt auf der andern Seite der Erde, und somit muß diese zweite Fluth andere Gründe als die Anziehungskraft des Mondes haben. Diese finden wir ein Mal in dem Streben des Flüssigen nach Gleichgewicht, welches die Gewässer auf der dem Monde abgewandten Erdhälfte die frühere Bewegung noch ein Mal, aber schwächer durchmachen läßt, so lange es nur allein wirkt. Das ist jedoch selten der Fall, weil die Sonne häufig an die Stelle des Mondes tritt und die Neigung zur Wiederholung des Phänomens unterstützt, um ebenfalls an Erzeugung von Ebbe und Fluth ihren Antheil zu haben.

Erzeugung von Fluth und Ebbe ist übrigens kein richtiger Ausdruck in diesem Falle; denn die Momente zur Bewegung der Gewässer sind, wie bemerkt, bereits vorhanden; namentlich aber muß wegen der Drehung der Erde von West nach Ost schon der Luftdruck dem Flüssigen eine Neigung, von Ost nach West zu ziehen, verleihen. Später tritt das Ausgleichungsbestreben der großen Masse des Flüssigen, die kurz zuvor durch die letzte Ebbe gehoben ist, hinzu, und dies sind die ersten Ursachen zur wachsenden Verstärkung der Fluth während ihres Ganges von SO. nach NW. auf beiden Seiten der nördlichen Erdhälfte.

Irrig ist es nun aber, der Sonne wie dem Monde von vorn herein eine unmittelbare Einwirkung auf die Gewässer, beziehungsweise auf die Hebung des Flüssigen beizumessen. Es ist auch dazu noch erst die Vermittlung eines andern Factors nöthig und zwar der Atmosphäre, welche denn doch nicht ganz umsonst die Erde umgibt; denn alle von außen auf die Erde wirkenden Kräfte müssen zuerst auf sie treffen und sich zunächst mit ihr abfinden.

Als gefügigste der drei genannten Materien des Erdballs unterliegt sie denn auch überhaupt den bedeutendsten Einwirkungen von Sonne und Mond, die sie, in Verbindung mit der Erdbewegung, bald hierhin, bald dorthin

treiben, stoßen, jagen und in unruhiger Beweglichkeit erhalten, welche Unruhe wir unter der Bezeichnung von „Winden" als Luftströmungen hinlänglich kennen und jeden Augenblick wahrzunehmen Gelegenheit haben. Außerdem sind die Sonne wie der Mond noch im Stande, eine Verdünnung und Verdichtung der Luft hervorzurufen.

Der zertheilenden Einwirkung des Mondes auf die Atmosphäre ist bereits Erwähnung geschehen. Er vermag diese verdünnende Zertheilung so wenig durch Wärme wie durch sein Licht hervorzubringen, sondern nur, indem er sie stellenweise an sich zieht, also hebt und damit zugleich ausdehnt, dadurch aber den Druck der einzelnen Luftsäulen auf die Gewässer verringert.

Die Sonne wirkt dagegen außer durch die Anziehungskraft auch noch durch die Wärme auf den Dunstkreis, um ihn zu erleichtern, und das Wasser benutzt die ihm momentan vergönnte Freiheit nachzusteigen und einen erfolgreichen Gegendruck auszuüben. Die Schwere der in Bewegung gerathenen Masse ist hinlänglich, die elastische Luft zusammenzupressen, und dies kommt dem entstehenden Processe ebenfalls noch zu Hülfe.

Erst nach Ueberwindung des Widerstandes der Atmosphäre tritt eine direkte Anziehung des auf- und entgegenstrebenden Flüssigen ein, wodurch es sich denn auch erklärt, daß die Fluth erst ihre volle Höhe erreicht, wenn Sonne oder Mond bereits den Meridian, unter welchem sie steigt, mehrere Stunden vorher passirt haben.

Je nach den verschiedenen Einwirkungen von Sonne und Mond und je nach dem Zusammenfallen ihres Einflusses, treten Ebbe und Fluth verschieden auf. Zur Zeit der Voll- und Neumonde gibt es die höheren Springfluthen, zur Zeit der Mondviertel die geringeren Nippfluthen; von besonderer Höhe sind die Fluthen zur Zeit der Aequinoctien oder Tag- und Nachtgleichen. Gefährlich können fast alle Fluthen werden, die letzteren jedoch hauptsächlich, wenn Stürme sie begleiten, und in Europa haben die Nordseeküsten darunter besonders damals schrecklich zu leiden gehabt, als die Fluthen noch höher stiegen als heute.

Es ist nämlich schon seit langer Zeit eine allmälige Verminderung der Fluthhöhen auf der Nordhälfte der Erde bemerkt worden, und dies führt uns auf die allgemeine Abnahme der Gewässer derselben zurück.

Was hier unterseeische Strömungen thun, können wir natürlich nicht beurtheilen; daß solche vorhanden sind, ist ganz gewiß. Die Ebbe scheint aber im Norden verhältnißmäßig, wenn auch langsam, stets weiter zurückzuweichen, als die Fluth vorzudringen, und jene daher einen Theil der Gewässer rückwärts anderen Factoren zur weiteren Beförderung nach der Südhälfte der Erde zuzuschieben. Die Ebbe wäre dadurch also der sichtbare Vermittler dieser Erscheinung.

Schließlich noch ein Wort über den Charakter oder die Physiognomie von Ebbe und Fluth an den verschiedenen Küstenformationen, welche das Gebahren während ihres Andringens und Abzuges bedingen.

Auf flachem, allmälig verlaufendem Sandstrande gleichen Fluth und Ebbe einem riesigen Athem der See; vor- und rückwallend, nehmen sie Besitz von dem Strande oder geben ihn in dieser Weise wieder auf; manchmal schießen die Wogen, die eigentlichen Fluthwellen, jedoch plötzlich und schnell weit vor, und deshalb ist ein Weilen auf dem Strande nach dem Momente des Eintritts der Fluth nicht rathsam.

Liegen Sandbänke oder Steinriffe vor dem Strande, so geben sich die Gewässer schon wilder, bilden Brandungen und stürmen kraus und schäumend heran.

Durchbrochene Felsengestade lassen sie in ihrer größten Kraft und Wildheit, aber auch Schönheit auftreten, ebenso steile Felsenufer mit davor liegenden Klippen; steile Ufer ohne diese sehen den ganzen Proceß bei ruhigem Wetter ohne bedeutenden Ungestüm verlaufen.

An gewissen Stellen bilden Ebbe und Fluth Wirbel, die sogenannten Meeresstrudel, wie den Mael- oder Moskenstrudel bei den norwegischen Loffoden; doch werden nicht alle Wirbel dieser Art von Ebbe und Fluth, sondern viele auch von den Meeresströmungen oder von diesen und jenen zusammen gebildet. Verwandte Erscheinungen sind die Pororoca im Amazonenstrom, der Bore im Huglih, die Wasserratte in der Dordogne, die Strudel der Seinemündung u. s. w.

Die Höhe, bis zu der die Fluthen unter Umständen steigen, ist sehr verschieden, ganz wie die Heftigkeit ihres Andranges. Im Biskayischen Meerbusen gibt es vier Fluthwellen in der Stunde, ebenso viel noch am Anfange des Kanals; doch hier vermehren sie sich schnell und steigen bei Ostende bis auf 12; bei Helgoland gibt es 11, und die Wirkung der Fluth ist in der Elbe bis auf 20 Meilen von der Mündung zu spüren.

Die Aequinoctial-Fluthen erreichen bei Bayonne eine Höhe von 9 F., bei Brest 20 F., bei St. Malo 36 F., in London 18 F., an der Elbe 12 F., in der Fundy-Bai, zwischen Neu-Schottland und Neu-Braunschweig sogar 80 F.

In Europa bietet St. Malo in der Bretagne das reichste und großartigste Bild des Wechsels von Ebbe und Fluth dar.

Zur Ebbezeit liegt die Stadt, von wild zerrissenen Felsen umgeben, weit entfernt vom Meere da; zwischen jenen Felsen erstreckt sich fester, sandiger Boden, auf dem sich Wasserlachen mit Krebsen, Seesternen u. s. w. befinden; auch Muscheln und Seegras sind in Haufen vorhanden. Kurze Zeit später rauscht jedoch die Fluth heran, und die Wogen umtosen die Mauern, ihre Schaumspritzen bis zur völligen Höhe derselben sendend. St. Malo scheint dann eine Insel zu sein, nur durch einen Damm mit dem Lande verbunden, den die wüthenden Wogen jeden Augenblick zu durchbrechen drohen und einzelne Wellen überfluthen. So

ruhig das frühere Bild erschien, so wild und fast Grauen erregend ist jetzt die Scenerie, und von den früher frei gelegten Klippen ragen einzelne mit ihren Spitzen über dem Wasser empor, um durch ihren den Wogen entgegengesetzten Widerstand die Wasserfläche nur noch ärger tosen und wirbeln zu machen.

Das ist der Unterschied zwischen Ebbe und Fluth bei St. Malo.

Der Barsch.

Nach dem Holländischen des Dr. J. C. Winkler.

Von Hermann Meier.

Es ist für den sinnigen Naturfreund gewiß ein Augenblick reinen Genusses, wenn er an einem sonnigen Sommernachmittag am Ufer eines klaren Gewässers sich niederlassen darf. Ueberall Leben, sowohl animalisches als vegetabilisches: hier das gefiederte Rohr, die hellgrünen Binsen, die herrlichen Wasserrosen, den Kalmus, das Entengrün; dort Wasserinsekten, Raupen und Schmetterlinge, Käfer und Schnecken. Plötzlich erscheint ein Fisch an der Oberfläche des klaren Wassers und bleibt unbeweglich stehen, um nach kurzer Zeit ebenso plötzlich wieder zu verschwinden. Sein Rücken ist goldgrün und dunkelbraun, sein Bauch ist silberweiß, und sein Schwanz und die Flossen sind roth. „Ein Barsch!" wer kennt ihn nicht? Kein Wunder, daß er allgemein bekannt und beliebt ist; ist er doch der schönste aller inländischen Fische und zugleich auch einer der schmackhaftesten! Fast alle unsere Leser werden ihn kennen, ihn in seinem Element, auf dem Fischmarkt oder auf dem Teller betrachtet haben. Trotzdem glauben wir, daß Einiges über diesen Fisch, über seine Lebensweise, seinen Fang und seine Stellung zum menschlichen Haushalt nicht überflüssig sein wird.

Wir haben bereits angedeutet, daß der Barsch auf dem Rücken grünlich-braun gefärbt ist, während er an den Seiten und am Bauche gelblich silberfarbig glänzt. Quer über seinen Rücken laufen gewöhnlich sechs dunkle, ziemlich breite Streifen oder Bänder, die an den Seiten spitz auslaufen; zuweilen findet man Barsche mit fünf, aber auch mit sieben solchen Bändern und, wiewohl höchst selten, einzelne ganz weiße. Seine Gestalt ist nicht ungefällig, kurz und breit; der Kopf ist mäßig groß, der Mund ziemlich geöffnet und der Schwanz sehr beweglich. Schon die Griechen kannten den Barsch und liebten ihn; denn Aristoteles spricht lobend vom Barsch, und Plinius und Oppianus erwähnen seiner. Auch der Römer Ausonius nannte den Barsch delicia mensarum. Wenige Fische sind so allgemein verbreitet und zugleich von den Menschen so allgemein geschätzt, als dieser. Auch ist sein Name in allen Sprachen teutonischen oder lateinischen Ursprungs fast gleichlautend, so daß der Barsch zu einer Zeit, als die Sprachen noch in der Kindheit sich befanden oder vielleicht nur eine Sprache bildeten, seinen Namen erhalten zu haben scheint.

In Europa findet man den Barsch allgemein; auch in einem großen Theile Asiens wird er angetroffen. Er lebt in der Türkei sowohl, wie in Lappland, in Deutschland und Holland, wie in Sibirien, in den Flüssen Englands und in denen Spaniens. Der Russe fängt den Barsch in den Flüssen, die nordwärts münden, und in denen, die im kaspischen See und im schwarzen Meere ihr Ende finden. Er ist in den Steppengewässern des asiatischen Rußlands ebenso, wie im Rhein und in der Seine zu Hause. In Großbritannien ist er sehr häufig; nur in einem sehr kleinen Theile Europa's — auf den arkadischen Inseln nämlich — hat man ihn noch nicht gefunden, wenigstens schweigt deren Fauna über ihn. Wiewohl unser Barsch in Nordamerika noch nicht angetroffen wurde, so lebt doch in den Gewässern jenes Erdtheils ein naher Verwandter von ihm, der nur so unbedeutend sich von ihm unterscheidet, daß sogar Naturforscher an einem Unterschiede zweifelten.

Der Barsch lebt in jeglichem Wasser, doch am liebsten im süßen, besonders wenn es hell, strömend und nicht gar zu tief ist; doch findet man ihn auch im salzigen Wasser und sogar zuweilen im Meere, an den Flußmündungen und in den Schären an der schwedischen Küste. Seine liebsten Aufenthaltsorte sind Gräben oder Kanäle, die an ihren Ufern mit Rohr und Binsen bewachsen und 3 bis 4 Fuß tief sind; im Winter sucht er tieferes Wasser auf. Im kaspischen Meere sind zuweilen Tausende zu finden, die aber immer stromaufwärts schwimmen.

Wir werden uns bei einer anatomischen Beschreibung nicht lange aufhalten, weil fast Jeder, der nur will, Gelegenheit hat, den Barsch zu zergliedern. Er hat zwei deutlich von einander getrennte Rückenflossen; die Strahlen der ersteren sind stachelartig und hart, die der zweiten sanft und weich. Die Zunge ist sanft; in beiden Kiefern befinden sich Zähne, auch auf dem vordern Theile des Pflugbeins und im Gaumen. Die Schuppen sind weich, hart und nicht leicht von der Haut zu trennen.

Der Barsch ist ein ungeselliges Thier und schwimmt nie in Gesellschaft; nur zur Laichzeit sucht er seines Gleichen auf, während er sonst einsam und abgesondert lebt. Wenn mehrere in einem abgeschlossenen Teiche Jahre lang leben, schwimmt doch stets jeder für sich. Seine Art des

Schwimmens weicht von dem anderer Fische ab und ähnelt dem des Hechtes. Der Barsch schießt plötzlich gerade aus, bleibt dann einen Augenblick in vollkommener Ruhe und wiederholt sodann seine frühere Bewegung: er schwimmt also sprungweise.

Wenn im Sommer viele Larven von tipulae und libellulae auf dem Wasser schwimmen, und die culex pipiens über dem Wasser tanzt, springt der Barsch aus dem Wasser, sich dieser Thiere zu bemächtigen. In dieser Thätigkeit verkriecht er sich unter das Blatt einer Wasserpflanze oder zwischen das Röhricht und schießt dann plötzlich auf seine Beute los. Die Schweden sagen dann vom Barsch: han stimmt er, der Deutsche: er drängt sich; und da der Barsch bei diesem Sprunge aus dem Wasser zu gleicher Zeit mit dem horizontal gerichteten Schwanze auf die Oberfläche des Wassers schlägt, so daß es klingt, als ob Jemand auf das Wasser spiee, so schlagen die schwedischen Liebhaber des Barsches mit dem Finger auf das Wasser, wodurch dieser, im Glauben, einen seiner Kameraden thätig zu hören, sich locken läßt.

Die gewöhnliche Nahrung des Barsches besteht aus Würmern, Insekten, kleinen Fischen; ja er schont sogar die Jungen seiner eigenen Art nicht. Yarrell fand in einem Barsch von 10 Zoll Länge zehn andere kleine Barsche. Er ist im höchsten Maße gefräßig und verursacht dadurch oft selbst seinen Tod. Die von ihm verschluckten Stichlinge (Gasterosteus trachurus) strecken nämlich ihre Stacheln aus und bleiben ihm dadurch in der Kehle oder im Schlunde stecken, so daß sein Tod herbeigeführt wird. Nach Lacépède frißt er auch junge Schlangen, Frösche und sogar junge Wasserratten.

Erst im dritten Jahre laicht der Barsch, und er hat alsdann seine Größe auf 10—12 Zoll gebracht.

Wie lange der Barsch fortwächst, ist nicht bekannt. Sowohl in Deutschland, wie in Frankreich und in der Schweiz erreicht er eine Länge von 14 bis 18 Zoll und wiegt dann ungefähr 3 Pfund. England scheint das günstigste Land für die Entwickelung des Barsches zu sein; denn in den Gewässern des Richmondparkes hat man Barsche von vier Pfund und in dem Balameer einen von 5 Pfd. gefangen. Hunt hat einen im Birminghamkanal gefangenen Barsch gesehen, welcher 6 Pfd. wog, und Montague einen solchen von 8 Pfd., der im Avon in Wiltshire mittelst einer Hechtangel gefangen war. Pennant will vernommen haben, daß im Hydepark sogar ein neunpfündiger Barsch gefangen sei, und nach Bloch bewahrt man in der Kirche zu Luehlah in Lappland den Schädel eines Barsches auf, der von der Nase bis zum Ende des Kiemendeckels 12 Zoll lang ist.

In Frankreich laicht der Barsch im April, in Holland und Deutschland im Mai und Juni. Die Eierstöcke sind um diese Zeit sehr groß, und es ist begreiflich, daß der Fisch von diesem Gewicht viel zu leiden und das Verlangen hat, sich davon zu befreien. In einem Barsch von zwei Pfund wiegt der Laich etwa 330 Grammen und enthält nach Harmers 281,000 Eier, welche die Größe eines Mohnkörnchens haben. Je größer und älter der Barsch ist, desto größer ist die Anzahl der Eier wie begreiflich ist, da die Eier von großen Barschen nicht größer, als die von kleineren sind; in großen Fischen will man bis 500,000 gefunden haben. Um von den Eiern befreit zu werden, reibt der Barsch den Leib gegen Steine und preßt so die Eier heraus. Wenn dies nicht gelingt, soll er sich einen abgebrochenen Schilfstengel in den Eierstock schieben, um diesen mittelst des leimigen Stoffes, welcher die Eier umgibt, daran fest zu kleben. Auch will man gesehen haben, daß er einen Theil des Laichs an einen Stein befestigte und sich dann durch Biegungen und Windungen seiner Eier entledigte. Er verfertigt auf diese Weise einen Strang von 6 Fuß Länge, der aber im Wasser zusammengerollt liegt. Wenn man diese Masse unter dem Mikroskop betrachtet, bemerkt man, daß 4 oder 5 Eierchen durch ein gallertartiges Häutchen zu einem Knäulchen vereinigt sind; auf diesem Knäulchen ruht wiederum ein anderes und sofort, wodurch sie gleichsam quadratische oder hexagonale Zellen bilden. Bei dieser Menge von Eiern müßte die Anzahl der Barsche unendlich viel größer sein; doch findet man nach der Aussage der Pariser Fischverkäufer unter 20 Barschen kaum ein Männchen, und da bekanntlich die Eier erst dann befruchtet werden, wenn sie den Leib der Mutter verlassen haben, so darf man annehmen, daß viel Laich verloren geht. In Holland müssen indeß die Männchen viel häufiger sein. Zur Zeit, als das Haarlemer Meer noch ein Aufenthaltsort für Hechte und Barsche war, war das daran gelegene Dorf Lisse eines gewissen Leckerbissens wegen, der aus Barschmilch bereitet wurde, berühmt.

Zu den zufälligen Verschiedenheiten, unter denen wir bereits der ganz weißen Barsche erwähnten, rechnet man auch die mit Höckern, die man dann und wann in England findet. Zu Llyn Raithlyn in Schottland wird ein solcher aufbewahrt; auch Linné sah einen buckeligen Barsch zu Fahlun in Schweden, und Cuvier hat einen solchen in das Museum des Jardin du Roi gebracht, der ihm aus Lincolnshire zugesandt worden war. Eine andere Verschiedenheit bieten die Barsche mit durchscheinenden Kiemenschildern, durch welche man nicht bloß die Kiemen, sondern sogar den Blutumlauf wahrnehmen kann. Man findet solche im Brandenburgischen, und die dortigen Fischer behaupten, daß diese Barsche die Führer eines Schwarmes waren und durch ihr Voranschwimmen mehr mit Felsen und Steinen in Berührung gekommen, wodurch die Kiemenschilder dünn gescheuert seien. Da aber der Barsch nicht in Gesellschaft schwimmt und also keines Anführers bedarf, muß diese Erscheinung eine andere Ursache haben.

Der Barsch gehört zu den Fischen, die gegen feindliche Angriffe gut bewaffnet sind. Die meisten Fische lassen ihn in Ruhe, sogar der Hecht, der junge Barsche zu Tausenden

jährlich verschlingt, nimmt sich wohl in Acht, sich an solche zu wagen, die bereits 3—4 Zoll lang sind. Doch fällt der Barsch häufig in die Gewalt andrer Feinde, denn Reiher, Störche, Enten und Möven machen fleißig auf ihn Jagd. In seinem eigenen Körper hat er nicht weniger als 8 Arten von Eingeweidewürmern, die ihm das Leben sauer machen. Auch der Frost läßt ihn häufig sterben, und sein größter und listigster Feind, der Mensch, spart keine Mühe, sich seiner zu bemächtigen. Uebrigens hat er ein zähes Leben; Pennant sagt, daß man einen Barsch, in trockenes Stroh gewickelt, 60 Meilen weit versenden könne, ohne daß er stirbt; auch in Paris kommt er lebendig an, trotzdem er in den 50 Meilen entfernten Gewässern von la Bourbonnais gefangen wird.

Der Barsch gehört zu den Fischen, deren Farbe dem Wasser gleicht, in welchem sie leben, oder dem Boden, über welchem sie schwimmen, wie dies in hohem Maße bei der Schleihe der Fall ist. Die Farbe seines Rückens und seiner Flossen ist weniger hell auf Torfboden als auf Kleiboden und am meisten entschieden auf hartem, weißem Sand. Hier zeigt er die ganze Pracht seines Farbenreichthums; denn der grünliche Rücken hat dann einen goldenen und der weiße Leib einen silbernen Widerschein; dann ist das Vließ der ersten Rückenflosse braun mit schwarzen Flecken; dann sind die zweite Rücken- und die Brustflossen hellbraun, aber die Bauch- und Afterflossen, sowie der Schwanz glänzen in tausend Farben. — Die Schuppen des Barsches verdienen nicht weniger unsere Aufmerksamkeit. Sie sitzen in längsweisen Reihen, von denen jede ungefähr 70 Schuppen enthält, während sich von der Rückenflosse bis zur Mittellinie des Bauches 30 solcher Reihen finden, wonach jede Seite also etwa 2000 und der ganze Fisch etwa 4000 Schuppen hat. Diese Schuppen enden in fünf, sechs oder sieben fingerförmige Auswüchse und enthalten eine große Quantität jenes silberfarbigen Stoffes, der so häufig im Reiche der Fische gefunden wird.

Wir haben bereits gesagt, daß der Barsch viel vom Frost zu leiden hat und deshalb im Winter tiefere Gewässer aufsucht. Deshalb findet man ihn denn auch nach Jurine im Winter in großen Mengen in der Tiefe des Genfer See's. Doch, wie sicher er dort auch vor dem Frost ist, ihm drohen andere Gefahren von nicht geringerer Größe; man sieht ihn dort nämlich nicht selten auf dem Wasser treiben, während ihm Magen und Schlingdarm aus dem Munde hängen. Um dieses zu erklären, muß man wissen, daß der Barsch eine sehr große Schwimmblase hat, welche vollkommen geschlossen ist und nicht, wie bei vielen andern Fischen mit dem Schlunde dem Magen oder den Gedärmen mittelst des ductus pneumaticus in Verbindung steht. In jenen tiefen Gewässern hat die Schwimmblase den Druck von 11 Atmosphären zu tragen, und wenn nun dieser Druck plötzlich fast aufhört, z. B. dadurch, daß der Fisch mittelst der Angel rasch heraufbefördert wird, dann kann die Luft der Schwimmblase und die der Außenwelt sich nicht ausgleichen; die Blase berstet oder ist doch dem Bersten nahe und treibt die vor ihr liegenden Theile hinaus. Sehr geringe Ursachen, z. B. das Schwimmen gegen die Taue eines Netzes, können für den Barsch schon dieses Unglück hervorbringen.

Das Fleisch des Barsches ist weiß, fest, leicht verdaulich und von angenehmem Geschmack. Man kann wochenlang täglich Barsch essen, ohne daß er anwidert, wie dies bei vielen andern Fischen der Fall ist. Alle Völker, die den Barsch in ihrem Lande haben, lieben ihn. Er wird meistens frisch gegessen, weil man höchst selten so viele zu gleicher Zeit fängt, daß es sich der Mühe des Salzens und Trocknens lohnte. Alle Völker essen die kleineren gebraten und die größeren gekocht. — Die Lappländer befreien den Barsch nicht nur von seinen Schuppen, sondern ziehen ihm auch die Haut ab, von welcher sie einen ausgezeichneten Fischleim machen.

Man fängt den Barsch sowohl mit der Angel, wie mit dem Netz. Sobald er in letzteres hineingeräth, „verfängt er sich“, d. h. er schwimmt auf dem Rücken und scheint todt zu sein; doch erholt er sich bald wieder. Dies ist keine List, sondern rührt wahrscheinlich von der Erschütterung her, die er erleidet, wenn er durch seinen schnellen Stoß gegen das Netz fährt.

Beiträge zur Kenntniß des Alters, der Kultur und Verständnißweise der Thiere.

Von M. C. Grandjean.

Aus einer Urkunde des Klosters Romersdorf bei Neuwied vom J. 1264 ist ersichtlich, daß damals sämmtliche wilde Pferde in den Besitzungen der Dynasten von Sayn, Molsberg und Isenburg diesem Gotteshause gehörten. Es führt mich dieses zu einigen Bemerkungen über die höhere Thierwelt, welche Deutschland oder vielmehr das mittlere Europa seit der sogenannten Diluvial- oder Nach-Tertiärzeit bewohnt hat.

Um bei dem Pferde anzufangen, so wissen wir, daß dasselbe schon in den frühesten Zeiten, wovon wir Nachricht haben, als Wildling in den Wäldern diesseits der Alpen heimisch war. Es müssen aber struppige, ungeschlachte

„Klepper" gewesen sein; denn sie waren ursprüngliche Bewohner dieser Wälder und nicht, wie die Mustangs Amerika's, die Abkömmlinge lange kultivirter Racen. In den Kalkhöhlen Deutschlands und Belgiens, sowie in den alten Lösablagerungen verschiedener Flüsse, finden sich zahlreiche Reste von Pferden, mit denen nachtertiärer Thiere vermischt, welche darauf schließen lassen, daß die lebenden Inhaber derselben von dem jetzigen Pferde nicht wesentlich verschieden waren. Es ist daher mehr als wahrscheinlich, daß wir es mit den Pferden, welche zur Zeit der Römer in Germanien wild herumstreiften und auch noch, wie aus der erwähnten Urkunde erhellt, im Mittelalter vorhanden waren, als mit Thieren zu thun haben, welche von jenen der Tertiärzeit abstammen, also sich, wie der Auerochs (Wisent), das breitstirnige ausgestorbene Rind Dänemarks, der Riesenhirsch Irlands und das Elennthier (Elch), in die Jetztzeit gerettet haben.

Tacitus berichtet von den Pferden Germaniens, daß sie weder an Wuchs noch an Geschwindigkeit sich auszeichneten. Auch seien sie im Kriege nicht sehr gebräuchlich, was auch durch den Umstand bestätigt wird, daß die Deutschen erst verhältnißmäßig spät sich der Reiterei im Felde bedienten. Heinrich I. oder der Finkler scheint der eigentliche Schöpfer der Kriegsreiter oder Ritter zu sein; denn er war es, welcher — um den Einfällen der Ungarn und anderer Völker, die ihre Kriegszüge stets beritten ausführten, zu begegnen und um sie bezwingen zu können — diesen Zweig der Kriegskunst besonders in den Grenzmarken mit großem Erfolge auszubilden suchte. Es läßt sich indessen voraussetzen, daß zur Zeit Heinrich's die Pferde in Deutschland, welche zur Heidenzeit als geheiligte Thiere galten, schon in Veredlung begriffen waren; denn die Züge der Franken nach Gallien und Spanien mußten sie schon mit edleren Pferde-Raçen in Berührung bringen. Durch die Kreuzzüge und den im Mittelalter fortwährenden Verkehr mit Italien wurden die Deutschen aber noch mehr mit veredelten Pferden bekannt, und sie haben mittelst Kreuzung oder besonderer Gestüte, wie z. B. das uralte der Senner, eine höhere Pferdekultur einzuführen gesucht.

Das Pferd hat da, wo die Bodenverhältnisse sein Fortkommen und seine Brauchbarkeit begünstigten, eine sehr abweichende Behandlung von Seiten des Menschen erfahren, — und ganz dieser angemessen waren auch die Fortschritte, welche es in körperlicher und intellectueller Beziehung machte. Es zeigte sich überall gelehrig und dankbar für die Wohlthaten, d. h. für die Sorgfalt und Zuneigung, welche ihm der Mensch widmete. Bloß der sorgfältigen Kultur haben wir unsere jetzigen Pferde-Racen, sowie die der andern Hausthiere zu verdanken. Hierbei fordert nichts mehr unsere Bewunderung heraus, als die Zähmung und erbliche Kultur des Hundes, welcher, ursprünglich von einem reißenden Thiere abstammend, dieselbe wilde Natur gehabt haben muß, wie der Wolf und Schakal, deren nächster Verwandter er ist. Dem listigen oder vielmehr vorsichtig-scheuen Fuchs, der senkrecht stehende Pupillen nach Art der Katzen hat, steht er jedenfalls entfernter. Es ist sehr schade, daß fast sämmtliche Urtypen unsrer Hausthiere sich nicht in ihrem Naturzustande erhalten haben. Der Hund scheint indessen eines der wenigen Thiere zu sein, welche sich, wie das Pferd, in die Nachwelt retteten; denn sowohl in den Höhlen von Lüttich, wie von Lunel-Viel und Steten an der Lahn, kommen Reste von Hunden vor, die dem Canis familiaris sehr nahe stehen oder gar mit ihm identisch sind. Ebenso sind die fossilen Reste des Höhlenwolfs (Canis [Lupus] spelaeus), welche sich in diesen Höhlen und zu Gailenreuth fanden, mit unserm jetzigen Wolfe nahe verwandt oder von derselben Art.

Die Kultur des Wolfes und des Fuchses scheint nie ernsthaft und auf die Dauer versucht worden zu sein — und wohl nur deshalb, weil der Haushund die guten Eigenschaften Beider in sich vereinigte, ohne die üblen mit ihnen zu theilen.

Der Mensch hat schon als solcher eine große — man könnte sagen — moralische Macht über die höheren Säugethiere. Sein Blick, seine Sprache und seine ganze Erscheinung imponiren selbst den wildesten und erwecken in ihnen das Gefühl der Oberherrschaft des Menschen über sie; wenn er aber die künstlichen Mittel, welche ihm seine überlegenen geistigen Fähigkeiten darbieten, zu Hilfe nimmt, so ist seine Herrschaft — wenn auch unter körperlichem Zwange — eine für jedes Thier unwiderstehliche. Unsere Hausthiere, seien sie nun Säugethiere oder Vögel, bedürfen indessen — wenn ihnen von Jugend auf mit Liebe und Sorgfalt für ihre Bedürfnisse begegnet wird — kaum eines körperlichen Zwanges, und es ist nur zu bedauern, daß die meisten Menschen sich immer noch nicht zu der Ansicht bekennen wollen, daß sie bei gütigem Benehmen gegen die Thiere (so lange sie nicht widerspenstig auf ihren wilden Capricen beharren) viel mehr ausrichten, als durch Schläge und rohe Begegnung.

Ich kenne ein einfaches Mädchen, welches sich mit großer Liebe aller Creaturen, die ihm in den Wurf kommen, annimmt. Sie bringt es mit den verschiedensten Thieren so weit, daß sie ihr wie Hunde nachlaufen und friedfertig aus einer Schüssel fressen. Eine Schleier-Eule, gewiß ein ungeselliges, scheues Vieh, die in einem dunklen Winkel hauset, kommt am hellen Tage auf ihren Ruf hervor und setzt sich ihr auf die Schulter. Ihre vier oder fünf Katzen haben einen gemeinschaftlichen großen Korb, in dem sie ihre Wochenbetten halten und die ihnen gelassenen Jungen ohne Bevorzugung ihrer Leibesfrüchte abwechselnd mit der größten Zärtlichkeit stillen. Die Vögel, deren sie in mehreren Käfigen und in einer großen, sogenannten Hecke wohl an zwanzig verschiedene singende Arten hält, kennen sie und ihre Stimme auf das Genaueste und verstehen es sehr wohl, wenn sie gelobt oder gescholten werden. Man

kann sich nicht anders denken, als daß ihre Stimme und die verschiedenen Modulationen derselben von den Thieren nach ihrem Werthe für ihr Benehmen gekannt sind. Sie spricht aber auch fortwährend mit ihren Lieblingen und zeigt den nicht eingesperrten ihre Gunst oder ihr Mißfallen durch Püffe und Streicheln.

Der mitunter etwas beschwerliche Lärm und das scharfe Geschrei mancher Vögel, welche sich ein Vergnügen daraus zu machen scheinen, das Concert ihrer liederreichen Mitgefangenen zu stören oder gar zu verunstalten, führte mich durch die Vergleichung der Schalläußerungen sämmtlicher zwei- und vierfüßigen Lieblinge meiner Freundin auf die Idee, der Bedeutung dieser Aeußerungen nachzugehen, d. h. die sogenannte Sprache der Thiere etwas näher zu studiren.

Ich bin dabei auf die Vorstellung gekommen, daß man die sogenannten Sprachäußerungen der Thiere ebenso klassificiren müsse, wie die der Menschen. Haben doch z. B. kleine Kinder und junge Hunde oder Katzen sehr ähnlich klingende Schmerzens- oder Freuden-Laute. Sie sind zusammen noch im Zustande der thierischen Hülflosigkeit, und wenn man auch sagt, daß das Kind nur allein lachen oder weinen könne, so ist das doch nur mit Vorbehalt aufzunehmen; denn wir wissen ja recht gut, ob ein Thier freudig oder schmerzlich bewegt ist, um wie viel mehr müssen es aber die Individuen seiner Gattung wissen! Je mehr sich aber der Mensch, d. h. sein Geist, entwickelt, je größer wird die Kluft, die ihn von den Thieren scheidet.

Wenn nun auch zwischen der geistigen Entwickelung eines einer hochcivilisirten Gesellschaftssphäre angehörigen Menschen und eines Austral-Neger-Abkömmlings in Bezug auf diese Kluft ein großer Unterschied ist, so bleibt sie doch so weit, als überhaupt der Mensch von dem Thiere, mit dem er in Parallele gestellt wird, entfernt steht. Ebenso kann aber auch ein Thier, wie z. B. der Hund, welcher seit unvordenklichen Zeiten unter dem Einfluß der Menschenkultur gestanden hat, sich von seinem Urtypus entfernen und sich anscheinend dem auf der ersten Kulturstufe stehenden Menschen nähern. Das ist aber kein eigenes Verdienst, wie beim Menschen, sondern ein Produkt der Sorgfalt und Mühe, welche der Mensch auf ihn verwendet. Denn der Hund und jedes andere Thier, welches unter dem Einfluß des Menschen körperlich und geistig veredelt wurde, setzt diese Kultur nicht aus eignem Antriebe fort, sondern fällt dann, wenn es sich selbst überlassen wird, schnell oder allmälig wieder in seinen Urzustand zurück. Aber ganz abgesehen von den sogenannten Kulturthieren ist doch der Verlauf der sogenannten Sprachäußerungen zwischen Menschen und Thieren sehr wesentlich unterschieden. So nahe nämlich auch die Töne des Schmerzes und der Freude verwandt sein mögen, welche von Thieren und Menschen bei gewissen Gemüthsbewegungen oder körperlichen Leiden ausgestoßen werden, so bleibt doch das Thier in allen Zuständen dem Rhythmus und Tone des Naturzustandes treu, während der Mensch sie je nach dem Grade seiner Kultur oder Erziehung modificirt.

Prüft man z. B. die Erscheinungen, welche mit dem Fortpflanzungsgeschäfte, das sowohl das Thier wie den Menschen in den höchsten Grad der Erregtheit versetzt, verbunden sind, so ergibt sich gerade dabei in der höheren und niederen Thierwelt eine auffallende Entfaltung der Sprachfähigkeiten, welche den verschiedenen Gattungen eigenthümlich sind. Ob aber all das Gejauchze, Geschrei, Schmettern, Trompeten, Gesumme, Gezirp, Geschnurr u. s. w. mit organisirten Sprachmittheilungen etwas zu thun hat, ist wohl sehr zu bezweifeln. Es scheint vielmehr, daß diese Aeußerungen jedem Thiere eigenthümliche Locklaute sind, welche ihm unwillkürlich im Rausche der geschlechtlichen Liebe entströmen und einen Theil des Fortpflanzungsgeschäftes, d. h. eine Vorbereitung dazu, ausmachen. Diese gewaltigen Anstrengungen der Thierwelt in der Brunstzeit, ihre Stimme geltend zu machen, hat etwas außerordentlich Verwandtes mit den parallelen Erscheinungen beim Menschen. Warum sollte es auch nicht so sein? Ist nicht der Mensch in Bezug der Fortpflanzung an dieselben Naturgesetze gebunden, wie das Thier, und wird er, wenn er noch unverdorben, und die Zeit der Mannbarkeit gekommen ist, nicht von demselben mächtigen Gefühle ergriffen, wenn er auch, je gesitteter er ist, dasselbe zu bezähmen versteht und in edleren Gestaltungen zur Erscheinung zu bringen weiß?

Wer kennt nicht den jauchzenden Naturschrei der Bauerbursche oder Ihresgleichen, der auf dem Lande durch die stille Nacht erschallt, wenn sie, von ihren Mädchen kommend oder dahin gehend, ihr volles Herz ausschütten? Die höherstehenden Menschen machen der Fülle ihrer Gefühle durch einen harmonischen Gesang Luft oder bringen ihren Schönen Serenaden, Ständchen u. s. w. Da ist dem Wesen nach kein Unterschied — es ist überall das süße Geflüster der Liebe, die in Töne gekleidete Sehnsucht nach dem vollen Besitz des geliebten Gegenstandes —; es sind alle die Schalläußerungen, welche die Thiere und Menschen in dieser Zeit ausstoßen, Lieder ohne Worte, welche die weiblichen Individuen, an die sie gerichtet sind, auch ohne diese vollständig verstehen.

Was nun die Sprache der Thiere, wenn man ihre Lock- und Warntöne so nennen will, angeht, so sind sie gewiß nicht weiter entwickelt, als es ihre Lebensbedingungen, die mit ihrer körperlichen Organisation im Einklang stehen, erheischen. Da diese aber sowohl im Naturzustande, wie unter der Hand des Menschen gleich bleiben, so können sie im letzten Falle, da sie für Nahrung und Sicherheit nicht mehr zu sorgen brauchen, nur verlieren; während sie dagegen für die Kultur oder Dressur, welche ihnen der Mensch angedeihen läßt, desto empfänglicher werden. Es ist dieser letztere Zustand den Thieren, aber keineswegs angenehm; sie sehnen sich, wenn sie auch durch Gewohnheit oder Furcht dem Menschen folgsam sind, immer wieder in den Natur-

zustand zurück. Wenn daher Freund Caro, der Hühnerhund, vor Freude aus der Haut springen will, wenn er sieht, daß sein Herr sich zur Jagd rüstet, wobei er in voller oder nach Dressur gemäßigter Naturweise eine Rolle zu spielen hat, während er traurig im Ofenwinkel liegen bleibt, wenn sein Herr den Hut zur Hand nimmt und die Glacehandschuhe anzieht, so ist das keine Erscheinung, die aus einem complicirten Ueberlegungsproceß hervorgeht, sondern einfach eine Gefühlsäußerung, die er — aus Gewohnheit bestimmt — deshalb kund gibt, weil sie einestheils die Befriedigung eines Naturtriebes, der dem Hunde angeboren ist, verspricht, anderntheils aber einer getäuschten Erwartung gleich zu stellen ist. Die Katzen würden wahrscheinlich dasselbe thun, wenn sich der Mensch mehr mit ihrer Dressur zur Jagd abgegeben hätte und ihre Art zu jagen liebte, die in Geduld und hinterlistigem Ueberfall besteht und dem Jäger, wenn er nicht sofort bei der Hand ist, nur das Nachsehen läßt. Man kann aber auch die Katzen leicht dahin bringen, daß sie ihre Jagdbeute, wenn sie nicht zu schwer und es nicht zu weit ist, ihrem Herrn zutragen, wenn man ihnen jedesmal einen guten Bissen, und wenn er noch so klein wäre, zur Belohnung reicht. Sie haben dabei, wie auch der Hund und jedes andere Thier, kein Vergleichungsbewußtsein, sonst würden sie es gewiß bleiben lassen. Ein treffender Beleg, daß das Ueberlegungsvermögen der Thiere nicht weit geht, ist z. B. der Umstand, daß sie sehr häufig ihnen untergeschobene Jungen von den ihrigen, und wenn sie von anderer Art sind, nicht unterscheiden können.

Es bleibt also immer, wenn der Mensch sich nicht hinein mischt, bei den niedrigsten Graden der Vernunftäußerung, und es ist kein Thier fähig, weiter zu denken. Von der Natur ist aber auch sein Organismus gar nicht dazu eingerichtet, daß es höhere Geistesgaben zu seinem Vortheile nutzbar machen könnte; denn es müßte dann nothwendig, wie der Mensch, aufrecht gehen und die Arme und Hände frei und so oder doch ähnlich gebildet haben, wie sie bei diesem gebildet sind. Was sollte es dem Thiere nützen, wenn es Fallen und Schlingen zu stellen oder zu schießen verstände? Es könnte ja keinen Gebrauch davon machen.

Wenn also ein unter dem Einfluß des Menschen befindliches Thier anscheinend höhere Vernunftäußerungen kundgibt, deren Anwendung in seiner Organisation nicht vorgesehen ist, so gehören sie nicht ihm, sondern dem ersteren. Ich habe vor einiger Zeit durch ein Fernrohr ein Wiesel (Hermelin) auf einer Wiese vor meinem Hause beobachtet, welches sich emsig mit dem Mäusefang beschäftigte. Es schlüpfte aus einem Mauseloche in's andere. Es ist das ein allerliebster Anblick, so ein zierliches, gewandtes Thierchen um seiner Nahrung willen arbeiten zu sehen, — und wenn es an's Tageslicht kommt, wie setzt es sich so anmuthig auf die Hinterläufe und schaut sich so munter nach allen Seiten um! Plötzlich bemerkte ich, während das Wiesel wie ein Blitz in ein Mausloch fuhr, einen dunklen flatternden Gegenstand vor dem Objectivglase, und dann saß ein prächtiger Falke vor demselben, der sich ganz verwundert, den Kopf von einer zur andern Seite drehend, umschaute. Es war nach seinem Gebahren offenbar, er konnte nicht begreifen, daß das Wiesel, worauf er gestoßen, verschwunden und von der Erde verschlungen werden konnte. Das ging über seinen Horizont, und er flog — einen Schrei getäuschter Erwartung ausstoßend — beschämt von dannen.

Wie es mit den Handlungen der Thiere ist, so ist es auch mit ihrer Sprache. Was sollte ihnen eine ausgebildete, nach unsern Begriffen gebaute Sprache nützen? Sie haben für ihren beschränkten Thätigkeitskreis auch eine entsprechende Sprache und müssen dieselbe haben, aber auch nichts weiter. Selbst das Sprachorgan ist bei den Thieren hiernach eingerichtet und keiner Vervollkommnung aus sich selbst fähig, und wenn es der Mensch dahin bringt, daß einzelne Thiere, wie z. B. verschiedene Vögel, einige Worte oder geordnete Töne ziemlich deutlich sprechen oder pfeifen lernen, wie es der Mensch thut, so geschieht das deshalb, weil derselbe ihnen zu Hülfe kommt und ihren Nachahmungstrieb, sowie ihr mitunter sehr biegsames Stimmorgan hierzu benutzt.

Die Sprache der Menschen, wenn man sich im Allgemeinen so ausdrücken darf, ist ein Produkt der Anlage unseres Stimmorgans in dem Kreis unsrer Thätigkeit. Sie richtet sich genau nach unserm Bedürfniß, und wir sehen auch in der That, daß das menschliche Vocabularium diesem angemessen entwickelt erscheint. Die Sprachfähigkeit der Thiere zeigt aber einen von der des Menschen sehr abweichenden Charakter; denn sie hat bei derselben Gattung überall dieselbe unabänderliche, allen Individuen ihrer Art gleich verständliche Ausdrucksweise, während sich die menschliche Sprache in so verschiedenen Richtungen ausbilden kann, daß derselbe Begriff unter tausend verschiedenen Ausdrucksweisen zu erscheinen fähig ist. Die Sprache der Thiere, wenn man ihre Stimmäußerungen so nennen will, ist demnach mit dem Begriff, der ausgedrückt werden soll, fest verbunden und unabänderlich, die der Menschen aber bei gleichen Entwickelungsstufen der Kultur dennoch so verschieden ausgebildet, daß sie sich, oft nahe zusammenwohnend und einem Volksstamm angehörend, nicht verstehen können.

Wir stoßen bei der Thiersprache, wie bei allen übrigen körperlichen und geistigen Eigenschaften der Thiere, im Vergleich zu denen des Menschen immer auf die grund- oder naturgesetzliche Verschiedenheit; denn das Thier hat einen in beiden Beziehungen fertigen, streng abgegrenzten Charakter, während der Mensch unter allen lebenden Thieren nur allein die Fähigkeit besitzt, sich aus sich selbst heraus zu immer höheren Kulturstufen, die ihn auch vom Thiere immer mehr scheiden werden, zu entwickeln.

Der Begriff vom Fertigen, Festabgegrenzten oder Unabänderbaren führt auch ganz naturgemäß (was dasselbe ist) zum Instinkt. Es ist daher schwer zu begreifen, wie sich manche Naturforscher noch darin gefallen können, die Handlungen mancher Thiere, wie der Ameisen, Bienen 2c., welche von jeher dieselben waren und immer dieselben bleiben werden, einem Ueberlegungsproceß im Sinne der menschlichen Vernunft zuzuschreiben. Und wenn die Handlungsweise dieser Thiere eine noch zehnmal verwickeltere und auf Anwendung großer Geisteskräfte hindeutende wäre, so handeln sie doch nach einem unabänderlichen Schema, welches ihnen ebenso von der Natur eingepflanzt ist, wie ein Künstler einem Uhrwerke die Fähigkeit einpflanzen kann, die geistvollsten Operationen vorzunehmen, ohne daß dieses der Maschine, die nach einer bestimmten, in sie gelegten Gesetzlichkeit handelt, zugeschrieben werden könnte. Das Verdienst hierbei gehört allein dem Künstler, wie es bei den Ameisen der Natur oder dem Schöpfer gehört.

Wir haben gewiß keine Ursache, daran zu zweifeln, daß die Natur dieses kann und wirklich thut. Denn wir brauchen nur die Entwickelung einer Pflanze, der wir doch keinen Geist und Willen zuschreiben können, zu beobachten, so werden wir sehen, wie alle Kräfte in ihr zu einem gewissen unabänderlichen, aber den weisesten Plan verrathenden Zwecke hinarbeiten. Es ist deshalb gerade der Schematismus, welcher sich in den Handlungen der Bienen, Ameisen, Biber und vielen anderer Thiere offenbart, ein sicherer Beweis, daß sie nach einem unabänderlichen Naturtrieb und nicht nach Ueberlegung im Sinne der menschlichen Vernunft handeln.

Man könnte nun auch sagen, daß es bei dem Menschen — wenn auch in einer anderen und ausgedehnteren Richtung — gerade so, wie bei der Pflanze und dem Thiere sei. Allerdings ist es in gewisser Beziehung so, denn die körperlichen und geistigen Fähigkeiten des Menschen sind ihm gleichfalls verliehen worden; es wurde ihm aber auch zugleich die Eigenschaft gegeben, diese Fähigkeiten nach eigener Wahl und seinen wechselvollen Bedürfnissen angemessen anzuwenden und im Interesse seiner selbst und einer größeren oder kleineren Gemeinschaft, in welcher er lebt, sowie zum Vortheile der ganzen Menschheit zu entwickeln oder vielmehr zu vervollkommenen. In Folge dieser Eigenschaft hat denn auch der Mensch, mit Hilfe der von ihm erzeugten Kulturmittel, die Schöpfung in die Hand genommen und wird unter Benutzung der Naturkräfte die Erde nach und nach zu einem Werke seines Geistes, zu einem Kunstwerke umgestalten, in dem ein Theil seiner Bestimmung, nämlich der der sittlichen Kultur oder Civilisation, wie dieses schon theilweise geschehen, zur realen Erscheinung gebracht wird.

Der große Unterschied zwischen den Produkten der menschlichen Vernunft und des Instinkts der Thiere besteht darin, daß bei dem Menschen die Mittel zur Erreichung eines bestimmten Zweckes in unendlicher Mannigfaltigkeit und nach sehr von einander abweichenden Plänen zur Anwendung kommen können, wie es gerade der Wille und der Vortheil des Menschen erheischt; während die Thiere ihren Plan und die Ausführung desselben nie ändern, sondern höchstens wegen örtlicher Hindernisse quantitiv modificiren.

Die Atmosphäre und das Leben.

Von Otto Ule.

Es gibt nichts Interessanteres, als die Geschichte einer großen Entdeckung von ihren ersten Anfängen und durch ihre verschlungenen Irrwege zu verfolgen. Mögen die Thatsachen uns heute auch noch so klar, die Erklärungen noch so selbstverständlich erscheinen, immer gab es eine Zeit, wo Alles dunkel und verworren erschien, immer mußten lange, oft wieder unterbrochene Anstrengungen vorangehen, ehe nur einzelne zerstreute Wahrheiten festgestellt werden konnten, und ganze Generationen mußten ihre Arbeiten häufen, die größten Geister ihre Kraft auf den Gegenstand vereinigen, ehe ein klares und stetiges Licht sich über das einstige Dunkel ausbreitete. So verhält es sich auch mit der Entdeckung der wichtigen Beziehungen, welche zwischen der Atmosphäre und dem Leben auf unsrer Erde bestehen, deren Geschichte ich hier an der Hand des berühmten französischen Physikers **Jamin** in ihren Hauptzügen darzustellen versuchen will.

Das Luftmeer, auf dessen Boden die Pflanzen und Thiere der Erde leben, besteht bekanntlich aus zwei verschiedenen Gasen, einem ziemlich trägen und kaum einen merklichen Einfluß auf die Naturerscheinungen ausübenden, dem sogenannten Stickstoff, und einem andern von außerordentlicher Regsamkeit, der die bedeutendste Rolle in der Unterhaltung des Lebens spielt, dem Sauerstoff. Der Letztere besitzt insbesondere die Eigenschaft, sich mit der Kohle oder dem Kohlenstoff zu verbinden, und bei dieser Verbindung entsteht bekanntlich Wärme und Licht. Die Kohle verbrennt, sagt man; sie wird vernichtet, dachte man früher. Aber in Wahrheit wird sie nur in ein Gas umgewandelt, das sich mit der atmosphärischen Luft vermischt, und aus wel-

chem der Chemiker nicht nur die Kohle wieder ausscheiden kann, die er verbrannte, sondern auch den Sauerstoff, mit dem sie sich bei der Verbrennung verband. Man nennt daher dieses Gas in Erinnerung an seinen Ursprung Kohlensäure.

Holz, das im Wesentlichen aus Kohlenstoff und Wasser zusammengesetzt ist, verbrennt in ähnlicher Weise wie Kohle; das Wasser wird in Form von Dämpfen ausgeschieden, die Kohle durch Vereinigung mit dem Sauerstoff der Luft in Kohlensäure umgewandelt. Früchte, Blätter, unser Brod, all unsere Nahrungsmittel überhaupt haben eine ähnliche Zusammensetzung wie das Holz und können ebenso verbrannt werden, und schon Lavoisier hat nachgewiesen, daß sie in dem Respirationssystem der Thiere, welche sie verzehren, eine ähnliche, wenn auch langsamere Verbrennung erleiden. Jedes Thier ist also gleichsam ein Ofen, jedes Nahrungsmittel ein Brennstoff. Der Sauerstoff der Luft wird bei der Athmung verbraucht und durch Kohlensäure ersetzt, während das Wasser durch die natürlichen Ausscheidungen und die Athmung entfernt wird.

Wenn aber Kohlensäure durch das thierische Leben erzeugt wird, so muß sie auch einen wesentlichen Theil unserer Atmosphäre ausmachen, und in der That findet sie der Chemiker darin, wenn auch freilich in dem fast verschwindenden Verhältniß von 4 bis 5 Theilen auf 10,000 Theile Luft. Nun ist Kohlensäure ein Gas, das weder Leben noch Verbrennung unterhalten kann, da sie im Gegentheil ein Produkt dieser Processe ist. Thiere, die unter Glasglocken abgesperrt werden, verzehren darum sehr schnell den Sauerstoff der eingeschlossenen Luft und sterben in der kohlensäurereichen Atmosphäre, nicht in Folge einer giftigen Wirkung dieses Gases, sondern nur weil die Möglichkeit einer Athmung fehlt. Man sollte nun meinen, daß durch das Athmen so vieler Thiere allmälig auch die ganze Atmosphäre so mit Kohlensäure erfüllt werden müßte, daß dem Thierleben ein Ende gesetzt würde, wenn es nicht ein Experiment gäbe, das die Natur ohne unser Wissen beständig im großartigsten Maßstabe vor unsern Augen ausführt, das in der Wissenschaft eine berühmte Rolle gespielt hat, und das doch so einfach ist, daß es Jeder mit großer Leichtigkeit nachmachen kann. Man nimmt zu diesem Zwecke einen gesunden und frischen Zweig irgend einer Wasserpflanze, wie sie in unsern Teichen oder Bächen wachsen, und bringt sie in eine Glasflasche, die man mit Quellwasser oder noch besser mit einem kohlensäurehaltigen Mineralwasser bis an den Rand füllt und dann umgekehrt mit der Oeffnung nach unten in ein mit Wasser gefülltes Becken stellt, wobei bekanntlich in Folge des äußeren Luftdrucks das Wasser aus der Flasche nicht ausfließt. Setzt man nun diese Flasche dem vollen Sonnenlicht aus, so sieht man sich sofort die Blätter der Pflanze mit Bläschen bedecken, die sich schnell vergrößern, zusammenfließen und in der Flasche emporsteigen. Sobald man den Zutritt der Sonnenstrahlen durch einen Schirm verhindert, so hört auch die Bläschenbildung auf, und man kann diese geradezu selbst aus einiger Entfernung ganz nach Belieben durch abwechselnde Beschattung und Bestrahlung hemmen und wiederherstellen. Nach einigen Stunden ununterbrochener Bestrahlung wird man die Flasche mit einem Gase erfüllt sehen, das allem äußeren Anschein nach zwar der atmosphärischen Luft gleicht, gleichwohl aber ganz andere Eigenschaften besitzt, da ein glimmender Holzspahn, den man hineintaucht, sich sofort darin entzündet und mit ungewöhnlichem Glanze fortbrennt. Das Gas ist also nicht gewöhnliche Luft, sondern Sauerstoff. Mit Wasserpflanzen angestellt, ist dieses Experiment wahrhaft überraschend, da die Entwickelung des Sauerstoffgases in diesem Falle ungemein schnell erfolgt. Aber man kann es auch mit jeder andern Pflanze anstellen, der Erfolg wird nur langsamer eintreten. Immer wird, selbst wenn man die Flasche vorher mit Kohlensäure gefüllt hätte, nach einer gewissen Zeit die Kohlensäure verschwunden und Sauerstoff an ihre Stelle getreten sein. Die Erklärung dieser Erscheinung ist einfach. Die grünen Pflanzentheile zersetzen die Kohlensäure, nehmen den Kohlenstoff auf und verarbeiten ihn und lassen den Sauerstoff frei. Im Dunkeln und in der Nacht kehrt sich der Vorgang um. Statt Kohlensäure aufzunehmen, gibt die Pflanze solche ab. Aber da die nächtliche Thätigkeit schwächer ist als am Tage, spielt die Pflanze im Ganzen doch eine Rolle, welche der des Thieres geradezu entgegengesetzt ist; sie verzehrt die Kohlensäure, welche jenes aushaucht, und gibt der Atmosphäre den Sauerstoff zurück, den das Thier verzehrte. Das sind die einfachen Thatsachen, so einfach, daß man meinen sollte, es hätte kaum einer besonderen Entdeckung bedurft. Und doch waren lange, geistreiche Untersuchungen nöthig, um sie zu Tage zu fördern.

Der Erste, der sich mit einer experimentellen Untersuchung der Beziehungen zwischen Pflanzenleben und Atmosphäre beschäftigte, war der Genfer Naturforscher Charles Bonnet. Zu seiner Zeit, der Mitte des vorigen Jahrhunderts, bildete die elternlose Zeugung, die sogenannte generatio aequivoca, den Hauptgegenstand des wissenschaftlichen Interesses. Auch Bonnet beschäftigte sich mit dieser unfruchtbaren Frage, wandte ihr aber schließlich den Rücken, um eine andere aufzuwerfen, von deren weittragender Bedeutung er freilich noch keine Ahnung hatte, die Frage nämlich: wovon nähren sich die Blätter unsrer Pflanzen? Er stellte zu diesem Zwecke zwei Experimente an, die gewissermaßen einen klassischen Charakter erlangt haben. Zunächst bewies er, daß das Licht auf die grünen Pflanzentheile eine so kräftige Anziehung ausübt, daß sie im Dunkeln sich gegen die kleinsten Oeffnungen hinwenden, die dem Lichte den Eintritt gestatten. Sodann zeigte er, daß unter Wasser getaucht, die Pflanzen im Sonnenlicht große Mengen von Luft entwickeln. Dabei blieb er freilich stehen; denn was das für eine Luft war, wußte er nicht und konnte er

bei dem damaligen Zustande der Chemie, die sogar noch an eine Verwandlung des Wassers in Erde glaubte, nicht wissen.

Priestley, der Rival und in mancher Beziehung der Vorgänger Lavoisier's, wurde durch seine Entdeckungen gleichfalls dahin geführt, das Verhalten der Pflanzen gegen die Atmosphäre zu studiren. Es war ihm die Isolirung jenes merkwürdigen Gases gelungen, welches so kräftig die Flamme einer Lampe und die Athmung der Thiere unterhält, und er hatte dieses Gas Lebensluft genannt. Er hatte ferner nachgewiesen, daß, wenn man kleine Thiere in verschlossene, mit solcher Luft oder auch mit gewöhnlicher atmosphärischer gefüllte Gefäße brachte, die Eigenschaften dieser Luft sich veränderten, die Thiere starben und die Flamme erlosch. Allerdings kannte Priestley die wahre Natur des Sauerstoffs noch nicht und wies sogar, von Eifersucht verblendet, bis zuletzt die von Lavoisier aufgestellte Athmungstheorie zurück. Aber er verstand es doch, aus seinen Experimenten Folgerungen von höchster Wichtigkeit zu ziehen. Aus der Thatsache, daß jene kleinen Thiere die eingeschlossene Luft durch ihre Athmung verderben, schloß er, daß alle Glieder des gesammten Thierreichs dieselbe Wirkung beständig in der Atmosphäre ausüben müssen, und daß sie daher nothwendig sterben müßten, wenn es nicht irgend eine andere Thätigkeit der Naturkräfte gäbe, die gerade umgekehrt die Luft in demselben Verhältniß wieder zu reinigen bemüht sei, wie sie durch die thierische Athmung verderbt werde. Er suchte diese wiederherstellende reinigende Gegenkraft und fand sie in den Pflanzen. Er brachte ein Thier und eine Pflanze unter eine Glasglocke. Das Thier verdarb die Luft und starb, aber die Pflanze stellte nach einiger Zeit die zur Erhaltung des thierischen Lebens nothwendige Reinheit der Luft wieder her. Seitdem konnte es als unzweifelhaft gelten, wenn auch manche Einzelnheit noch unbekannt blieb, daß Thiere und Pflanzen entgegengesetzte Thätigkeiten ausüben, die einen die Eigenschaft der Luft, das Leben zu unterhalten, aufheben, die andern sie wieder herstellen. Als die Königl. Gesellschaft in London im J. 1773 Priestley die Copley-Medaille verlieh, charakterisirte der Präsident derselben seine wichtige Entdeckung mit folgenden Worten: „Die Pflanzen wachsen nicht umsonst; jedes Glied des Pflanzenreichs von der Eiche des Waldes bis zum Gras der Wiese nützt der Menschheit. Alle Pflanzen tragen dazu bei, unsere Atmosphäre in der für das thierische Leben nothwendigen Reinheit zu erhalten. Selbst die Wälder ferner Länder tragen zu unserer Erhaltung bei, weil sie aus den Ausdünstungen unseres eigenen Körpers Nahrung ziehen, die uns selbst verderblich werden würden.'"

Aber auch an dem Ruhmeshimmel Priestley's zogen Wolken herauf. Als Priestley seine Experimente, die so glänzende Gesichtspunkte eröffnet, ihm so reiche Ehren eingetragen hatten, wiederholte, erhielt er ganz entgegengesetzte Resultate: statt die Luft zu reinigen, schienen die Pflanzen sie jetzt zu verderben. Ueberrascht von diesem unerklärlichen Widerspruch, vermehrte er seine Versuche; aber Alles, was er festzustellen vermochte, war, daß die Pflanzen zu einer Zeit die Eigenschaft besitzen, die Luft zu reinigen, zu einer andern die, sie zu verderben. Das Gesetz, welches ihm die Copley-Medaille eingetragen hatte, war also kein allgemeines, und die Folgerungen, die er daraus gezogen hatte, waren nicht unbestreitbar. Priestley starb im J. 1804, ohne das Verständniß seiner glänzenden Entdeckungen in der Chemie, ohne die Lösung der Widersprüche in seinen pflanzenphysiologischen Versuchen gefunden zu haben.

Priestley hatte sich in der That nicht geirrt. Die Pflanzen üben wirklich die beiden Thätigkeiten, die er ihnen zugeschrieben hatte. Das Einzige, was er nicht zu entdecken vermocht hatte, war die Bedingung, unter welcher einmal die wiederherstellende, ein andres Mal die zerstörende Thätigkeit eintritt; eine Bedingung, welche Bonnet bereits geahnt hatte, welche Ingenhouß aber erst in ihr volles Licht stellte. Ingenhouß war im J. 1730 in Breda geboren und kam als Arzt nach England, um die Pockenimpfung kennen zu lernen, die man damals dort einführte. Bei dieser Gelegenheit erfuhr er von den Arbeiten Priestley's, und es gelang ihm, die darin enthaltenen Widersprüche zu lösen. Er selbst sprach sich im J. 1779 über seine Entdeckung folgendermaßen aus.

„Kaum hatte ich diese Untersuchungen begonnen", schreibt er, „als sich mir die interessantesten Thatsachen enthüllten. Ich erkannte, daß die Pflanzen nicht nur die Eigenschaft besitzen, im Verlauf von 6 und mehr Tagen die verdorbene Luft zu reinigen, wie es Priestley's Experimente lehrten, sondern daß sie dieses wichtige Geschäft vollkommen schon im Verlauf weniger Stunden vollbringen; daß diese überraschende Wirkung keineswegs der Vegetation an sich, sondern dem Einfluß des Sonnenlichts auf die Pflanzen verdankt wird; daß sie erst einige Zeit nach Sonnenuntergang beginnt und im Dunkel der Nacht vollständig ruht; daß von Gebäuden oder Bäumen beschattete Pflanzen diese luftreinigende Thätigkeit nicht entfalten, sondern im Gegentheil eine schädliche Luftart aushauchen und ihre Umgebung wahrhaft vergiften; daß die Erzeugung gesunder Luft sich gegen das Ende des Tages verlangsamt und mit Sonnenuntergang ganz aufhört; daß nicht alle Pflanzentheile an dieser Luftreinigung theilnehmen, sondern nur die Blätter und grünen Zweige; daß bittere, übelriechende und selbst giftige Pflanzen diesen Dienst ebenso verrichten, wie die, welche die süßesten Düfte ausathmen, und die heilreichsten Kräuter."

Ingenhouß war es also geglückt, die Quelle der Kraft, welche die Athmung der Pflanzen veranlaßt, zu finden. Diese vorher ungeahnte Kraft ist keine andere, als das Licht der Sonne. Dieses Licht verbreitet sich über die Blätter, wird von ihnen verschluckt und vollzieht nun

das große Reinigungswerk der Atmosphäre. Insofern war der wichtigste und schwierigste Theil der Frage entschieden, aber noch blieb Manches zu thun übrig. Die Wissenschaft gleicht dem Siebe der Danaiden; Jeder versucht es zu füllen, Keinem gelingt es, weil jede Entdeckung einen neuen Gesichtskreis eröffnet und neue unerreichte Ziele darbietet. Nach Ingenhouß blieb vor Allem noch die Frage zu beantworten, worin denn eigentlich die Veränderung bestehe, welche die Luft durch die thierische Athmung erleidet, und die Wiederherstellung, welche die Pflanzen bewirken. Die Chemie nur konnte diese Frage beantworten, und Lavoisier that es, obgleich er sich nicht speciell mit dem Gegenstande selbst beschäftigte. Er that es an jenem Tage, wo er zeigte, daß die Thiere Sauerstoff aufnehmen, die organischen Nahrungsstoffe langsam verbrennen und in der Athmung mit der Kohlensäure all den Kohlenstoff, welchen sie verzehrt hatten, wieder ausgeben. Die verdorbene Luft, wie sie Priestley und Ingenhouß nannten, ist folgerichtig nur eine des Sauerstoffs beraubte und mit Kohlensäure beladene Luft, und wenn die Pflanzen sie reinigen, so heißt das nur, daß sie die Kohlensäure zersetzen, den Kohlenstoff zurückhalten und den Sauerstoff an die Atmosphäre zurückgeben.

Man sollte fast meinen, daß selbst bei dem damaligen Zustande der Chemie Jeder auf diese Erklärung hätte kommen müssen. Dennoch geschah dies nicht, und es bedurfte neuer Experimente, um sie zu entdecken. Wie es ein Genfer war, der die Untersuchung dieses wichtigen Gegenstandes begann, so war es wieder ein Genfer, der sie zum Abschluß brachte. Sennebier, der Freund und Nachfolger Charles Bonnet's war es, welcher, nachdem er festgestellt hatte, daß die Pflanzen in abgekochtem Wasser kein Sauerstoffgas am Licht entwickeln, wohl aber und zwar in reichem Maße in einem mit Kohlensäure gesättigten Wasser, daraus den Schluß zog, daß dieses Gas zur Athmung der Pflanzen nothwendig sei und von den Pflanzen zersetzt werde. Die Frage selbst konnte damit als gelöst gelten; aber während des halben Jahrhunderts, durch welches sie die gelehrte Forschung beschäftigt hatte, waren mit den gewonnenen Wahrheiten auch manche Irrthümer aufgetaucht und manche Einzelnheiten durch widersprechende Behauptungen in Zweifel gestellt worden. Es bedurfte einer wiederholten Prüfung der gesammten Erscheinungen, und Thomas de Saussure war es, der diese unternahm, und der, ohne zwar irgend eine neue Thatsache hinzuzufügen, eine experimentelle Bestätigung der Theorie gab, die bis auf den heutigen Tag noch nicht angefochten werden konnte.

Seitdem hat Ruhe auf diesem Gebiete geherrscht. Die Naturforscher schienen diese Frage für erschöpft zu halten und wandten sich anderen Gegenständen zu, die sie für fruchtbarer hielten. Nichtsdestoweniger haben die neueren Arbeiten von Daubeny, Cloës, Gratiolet und namentlich Boussingault noch manche schwierige Punkte kennen gelehrt, die der Aufhellung bedürfen. Doch wird die Theorie im Ganzen dadurch nicht berührt. Wir können uns daher einer andern nicht minder wichtigen Frage zuwenden: Was wird aus dem Kohlenstoff, der in den Pflanzen nach der Zersetzung der Kohlensäure zurück bleibt?

Während die Atmosphäre die Blätter mit Kohlenstoff versorgt, führen die Wurzelfasern der Pflanze Wasser aus dem Boden zu, und es läßt sich voraussetzen, daß diese beiden Stoffe in Beziehung zu einander treten. In der That verbinden sie sich mit einander und zwar in sehr verschiedenen Verhältnissen, unter denen wir nur ein paar herausgreifen wollen. Wenn sich 12 Aequivalente Kohlenstoff mit 10 Aequivalenten Wasser verbinden, so bilden sie entweder Cellulose (Pflanzenfaser), aus welcher die Zellenwände und das ganze Skelett der Pflanze besteht, oder das bekannte Stärkemehl oder endlich das lösliche Dextrin. Aber je nach den Umständen und den Organen kann sich dies Verhältniß und damit das chemische Produkt ändern. So geben 12 Aequivalente Kohlenstoff mit 12 Aequivalenten Wasser den Fruchtzucker oder die Glycose, mit 11 Aequivalenten Wasser dagegen den bekannten Rohrzucker. Endlich aber bilden Kohlenstoff und Wasser durch unbekannte chemische Processe in ihrer Vereinigung noch eine Menge andrer nach Standort, Organ, Alter, Natur und manchen äußeren Bedingungen verschiedener Produkte.

Außer diesen gewissermaßen aus Kohlenstoff und Wasser zusammengesetzten Substanzen gibt die Pflanze noch einer andern Klasse von Stoffen das Dasein, die sich durch einen Ueberschuß von Wasserstoff auszeichnen, Oelen, Harzen, Balsamen u. s. w. Woher rührt dieser Wasserstoff und woher der Stickstoff, der gleichfalls in diesen Körpern als vierter Bildungsbestandtheil aufzutreten pflegt? Ist es die Atmosphäre oder der Boden, der sie liefert? Diese den Ackerbau so nahe angehenden Fragen konnte wieder nur die Chemie beantworten. Boussingault war es, der sich damit zuerst beschäftigte, und der zugleich besonders dafür befähigt war, da er einerseits an der Spitze eines großen landwirthschaftlichen Unternehmens stand, andrerseits mit den feinsten und schwierigsten Arbeiten der chemischen Analyse vertraut war. Seine Methode war folgende: In einer im Voraus analysirten Erde wird eine kleine Anzahl Samen gesäet, deren chemische Zusammensetzung gleichfalls festgestellt ist, und diese werden mit reinem Wasser begossen. Dieses Wasser verschwindet fast gänzlich durch die Verdunstung, und nur ein kleiner Theil wird in den Pflanzen fixirt. Die Pflanze wächst und nimmt an Gewicht zu, weil sie aus der Luft und dem Boden Nahrung empfängt. Nach Verlauf einer gewissen Zeit wird sie geerntet, und nun durch neue chemische Analysen festgestellt, einmal, wie viel Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff sie gewonnen hat, dann, wie viel der Boden an diesen Substanzen verloren hat; das Fehlende muß von der Luft oder dem Wasser herrühren. Man gewinnt so eine genaue Bilanz zwischen Einnahme und Ausgabe.

Das Resultat dieser ebenso scharfsinnigen, als freilich in der Ausführung schwierigen Methode war die Feststellung eines ähnlichen Vorganges, wie wir in der Zersetzung der Kohlensäure kennen gelernt haben. Alle Pflanzen haben einen Ueberschuß von Wasserstoff erlangt, der nicht aus dem Boden oder der Luft, da ihn beide nicht besitzen, sondern nur aus dem Wasser herrühren kann. Die Pflanzen scheiden also nicht bloß Sauerstoff und Kohlenstoff, sondern auch Sauerstoff und Wasserstoff, behalten den letzteren zurück und geben den ersteren frei. Das Wasser aber ist verbrannter Wasserstoff, gerade wie die Kohlensäure verbrannter Kohlenstoff; in beiden Fällen hebt also die Pflanze die Wirkungen der Verbrennung auf und stellt den brennbaren Körper in seinem ursprünglichen Zustande wieder her. In welcher Zeit der Pflanzenentwickelung und in welchen Organen dieser Vorgang stattfindet, das freilich ist noch nicht entschieden.

Ein zweites Ergebniß der Boussingault'schen Untersuchungen war, daß jede Pflanze in der Zeit ihrer Reife

Stickstoff gewonnen hat, der hauptsächlich in ihren Samen abgelagert ist. Da dieser Stickstoff sowohl aus der Luft, die ihn in freiem Zustande enthält, als aus Dungstoffen des Bodens herstammen kann, so waren besondere Versuche erforderlich, um darüber zu entscheiden. Boussingault säete deshalb Klee in einen aus reinem Kalksand bestehenden Boden, der keine Spur von Stickstoff enthielt, so daß der Pflanze aus ihm und dem Wasser nur die mineralischen Nährstoffe zugeführt werden konnten. Der Klee gedieh und zeigte schließlich einen kleinen, aber entschiedenen Zuwachs von Stickstoff, der nothwendig aus der Luft gekommen sein mußte. Noch günstiger war der Erfolg bei der Artischoke, die in der Reife zwei Mal soviel Stickstoff enthielt, als der Same, aus dem sie hervorgegangen. Bei den Cerealien, namentlich beim Weizen, dagegen ergab sich stets, daß genau der Stickstoff des Samenkorns bewahrt worden war und keine Zunahme stattgefunden hatte.

In allen diesen Fällen war die Vegetation außerordentlich beeinträchtigt; keine Pflanze zeigte das gesunde Ansehen, wie sie es auf gutem Boden erlangt; die Artischoke litt allerdings weniger wie Klee, dieser weniger als Weizen, der nicht einmal seine Körner reifen konnte. Die Ursache dieses Kränkelns war offenbar der Mangel an Stickstoff; alle Pflanzen bedürfen desselben, sie verkümmern, wenn sie ihn im Boden nicht finden, und sterben selbst bisweilen. Um dies zu bestätigen, brachte Boussingault drei Exemplare der bekannten Sonnenblume in drei genau gleiche Töpfe, die mit reinem Sande gefüllt und mit reinem Wasser angefeuchtet wurden. Der erste erhielt gar keine Düngung, der zweite 8, der dritte 16 Centigramme Kalisalpeter. Schon nach den ersten Tagen zeigten die Pflanzen in ihrem Verhalten die Folgen dieser verschiedenen Behandlung. Die erste siechte und starb, die zweite vegetirte, blieb aber schwach, die dritte entwickelte sich in voller Gesundheit. In der Reife hatte die zweite 4, die dritte 8 Centigramme des Kalisalpeters dem Boden entzogen. Was aber besonders merkwürdig war, die letzte Pflanze hatte während ihres Wachsthums auch 2 Mal so viel Kohlensäure zersetzt, als die zweite. Der Stickstoff bedingt also auch theilweise die Ausübung der übrigen Funktionen der Pflanze und namentlich ihre Einwirkung auf die Atmosphäre.

Nun besteht die Pflanze aber zu mehr als der Hälfte ihres Gewichtes aus Kohlenstoff und nur zu einigen Tausendtheilen aus Stickstoff. Was ist das nun für ein Dienst, den dieser so unentbehrliche und doch in so geringen Mengen vorhandene Stoff der Pflanze in ihrem Leben erweist? Payen hat uns die Antwort gegeben. Alle pflanzlichen Organe beginnen mit der Bildung eines stickstoffreichen Fibrins oder Faserstoffs, dem sich erst nach und nach Zellstoff und Zellgewebe anschließen. Dieses Fibrin wird nie zerstört, man findet es in allen Organen, es bildet die Grundlage aller Pflanzentheile, die ohne dasselbe, also auch ohne Stickstoff sich nicht entwickeln können. Während aber der Kohlenstoff in reichlichem Maße von der Atmosphäre Wasser, d. h. Wasserstoff und Sauerstoff, durch Regen und Thau geliefert werden, kann die Pflanze den wichtigen Stickstoff nur aus dem Boden erhalten, und diesem muß er, da er nur spärlich darin vertreten ist, in Gestalt von Dünger zugeführt werden. Die Düngung ist darum eine der wichtigsten Aufgaben des Landwirths.

So erfreulich unsere heutige Kenntniß von den Beziehungen des Pflanzenlebens zur Atmosphäre auch sind, so dürfen wir uns doch nicht verhehlen, daß wir über Vieles noch recht unwissend sind. Das Unerklärlichste bleibt für uns noch immer die große physiologische Thatsache selbst, von deren Entdeckungsgeschichte hier die Rede ist. Die Chemiker kennen die Kohlensäure sehr genau, wissen im Voraus, welche Reactionen erfolgen müssen, wenn gewisse Bedingungen eintreten, wissen genau, unter welchen Umständen sie entsteht oder zerstört wird; und doch können sie nicht ausführen, was das kleinste von der Sonne beschienene Blatt in wunderbarer Schnelligkeit und Unerschöpflichkeit verrichtet. In 10 Stunden liefert eine Wasserpflanze das 15fache ihres eignen Volumens an Sauerstoff, und ein einziges Blatt der Wasserlilie haucht in jedem Sommer 300 Litre desselben aus. Als Boussingault in ein mit Weinblättern gefülltes Gefäß am Sonnenlicht einen Strom von Kohlensäure einführte, erhielt er beim Austritt desselben reinen Sauerstoff. Unsere bewunderte Chemie vermag einen so alltäglichen Vorgang nicht nachzuahmen.

Noch beschämter stehen wir mit unsrer Wissenschaft jenen chemischen und physiologischen Erscheinungen gegenüber, die aus jenem einfachen Vorgange hervorgehen. Wir sehen 3, höchstens 4 einfache Stoffe sich in unendlich mannigfaltigen Verhältnissen verbinden und zahllose Gebilde in's Leben rufen, Holz, Stärkemehl, Zucker, Gummi, Oele, Harze, Säuren, brennend und scharf, lieblich duftend und von köstlichem Geschmack, giftig oder heilkräftig, farbig oder farblos. Unsere Phantasie erlahmt gegenüber diesem Reichthum; aber unsere Wissenschaft vermochte noch nichts von den Geheimnissen dieses natürlichen Laboratoriums zu erforschen. Es gibt zwar Leute, die Alles erklären wollen und das am liebsten, wovon sie am wenigsten wissen. So hat man gesagt, daß die Pflanzen wahrscheinlich gewisse Zusammensetzungen von Kohlensäure und Stickstoff enthielten, die sich in der Nacht bildeten und am Tageslicht zersetzten. Man hat auch von einer Art von Fermentation gesprochen, die durch das Sonnenlicht in den grünen Blättern eingeleitet werde. Erklärt ist damit nichts, und nicht einmal richtig sind solche Erklärungen; denn die zerstoßenen Blätter setzen ihre Funktionen nicht fort, was sie doch nach diesen Erklärungen müßten. Zu einer sogenannten Lebenskraft seine Zuflucht zu nehmen, ist vollends sinnlos und nicht mehr werth, als wenn man sagt, Gott schaffe das Alles. Man lehre uns erst, worin diese Kraft besteht, und mit welchen Mitteln sie arbeitet. Man versperre wenigstens der wissenschaftlichen Forschung nicht die Wege und setze nicht an Stelle des Unbekannten, aber zu Erforschenden Nichts erklärende Hypothesen und unerklärbare Kräfte!

Was uns in unsrer Unwissenheit einigermaßen trösten kann, ist die Bedeutung, die schon jetzt den uns bekannten Thatsachen zukommt. Die Pflanze haucht den Sauerstoff aus, das Thier verzehrt ihn. Bringt man eine Pflanze oder ein Thier einzeln unter eine Glasglocke, so stirbt die eine wie das andere. Bringt man beide mit einander im Dunkeln unter die Glocke, so machen sie einander das Dasein streitig, statt einander zu helfen. Nur im Sonnenlicht unterstützt das Leben des einen das des andern. Eine solche Glasglocke bietet also gleichsam ein Bild der Welt im Kleinen dar, wie schon Priestley meinte. Nur in einer Hinsicht verhält es sich in der großen Welt doch anders. In der kleinen Glocke kann das geringste Uebermaß in der Athmung des Thieres oder die geringste Störung in der Wirkung des Sonnenlichts eine solche Anhäufung von Kohlensäure bewirken, daß zuerst das Thier, dann die Pflanze dem Tode verfällt. In der großen Welt haben wir der

gleichen nicht zu fürchten; wir sterben nicht gleich, wenn auch alles Pflanzenleben einmal aufhörte. Nehmen wir die Zahl der Menschen auf der Erde zu 1000 Millionen an und setzen wir die gesammte athmende Thierwelt 3000 Millionen Menschen gleich, so können wir berechnen, was all dies athmende Leben an Sauerstoff verbraucht. Es ist eine erstaunliche Menge, es sind mehr als 100,000 Millionen Kubikfuß täglich. Aber der Reichthum der Atmosphäre an Sauerstoff ist noch größer. 8000 Mill. Jahre würden nöthig sein, wenn die Thier- und Menschenwelt all diesen Sauerstoff verzehren sollte, und mindestens zwei Jahrtausende müßten vergehen, ehe die feinste chemische Analyse auch nur die Spur einer Veränderung in der Mischung der Atmosphäre nachzuweisen vermöchte.

Allerdings mag es in der Urgeschichte unsrer Erde Zeiten gegeben haben, wo die Atmosphäre eine andere war, als heute, und **Brongniart** hat es versucht, aus ihrer damaligen Beschaffenheit den Ursprung der gewaltigen Kohlenmassen abzuleiten, die den Boden Englands, Belgiens, Amerika's und andrer Länder bedecken, und die offenbar, Steinkohlen, wie Anthracite, Braunkohlen, wie Torf, nur die Ueberreste einer abgestorbenen Pflanzenwelt sein können. Als die Erde noch glühend war, sagt **Brongniart**, mußte aller Kohlenstoff auf Erden in Form des Verbrennungsprodukts, der Kohlensäure vorhanden sein. Als sie sich daher abkühlte, war ihre Atmosphäre für das thierische Leben ungeeignet; denn es fehlte an Sauerstoff und Kohlensäure und Stickstoff hatten die Herrschaft. Um so günstiger waren die Verhältnisse für das Gedeihen der Pflanzenwelt; mächtige Wälder bedeckten die Erde, deren Ueberreste unsere Kohlenschätze lieferten. Aber diese Pflanzenwelt befreite allmälig unter der Einwirkung des Sonnenlichts den Sauerstoff, und bereitete so die Erde für das Erscheinen der Thierwelt vor. Den Anfang bildeten die kaltblütigen Thiere, die nur geringer Sauerstoffmengen bedürfen, und erst, als die Kohlensäure fast völlig aus der Atmosphäre verschwunden war, konnten die Säugethiere auftreten.

Wir können die Rollen, welche in der Gegenwart Pflanze und Thier im großen Haushalt der Natur spielen, in folgender Weise charakterisiren. Die Pflanzenwelt bildet gleichsam ein großes Laboratorium zur Erzeugung von Stoffen, die der Thierwelt zur Nahrung dienen. Sie nimmt unmittelbar Kohlensäure und Wasser, also Produkte einer Verbrennung auf und befreit den Sauerstoff von dem Kohlenstoff und Wasserstoff, welche letztere sie fähig macht, wieder verbrannt zu werden. Diese chemische Thätigkeit findet in den Organen der Pflanze statt, aber die Ursache kommt von außen, sie geht von der Sonne aus. Die Thierwelt hat eine entgegengesetzte Aufgabe. Sie verbrennt die von der Pflanze erzeugten Produkte, gibt der Atmosphäre Kohlensäure zurück und versorgt den Boden mit stickstoffreichen Produkten, die der Pflanzenwelt wieder das Leben möglich machen. So besteht ein ewiger Kreislauf wechselnder Wandlungen und gegenseitiger Hilfsleistungen zwischen Thier- und Pflanzenwelt. Was aber Allem Nahrung, Leben und Kraft gibt, ist die Sonne. Die wunderbar schnellen Schwingungen ihrer Lichtstrahlen sind Bewegung, sind Kraft. Von der Pflanze wird diese Kraft gleichsam verzehrt, aber nicht, um für immer zu verschwinden, sondern nur um in entsprechende Arbeit verwandelt zu werden. Diese Arbeit ist die Zersetzung der Kohlensäure. Wird der dadurch geschaffene Kohlenstoff wieder verbrannt, so wird die ganze von der Sonne gespendete und gleichsam nur aufgespeicherte Kraft wieder frei, und wenn wir sie dann benutzen, um unsere Zimmer zu erleuchten oder unsere Maschinen zu heizen, so ist es die Sonne, die wir uns dienstbar machen, die Sonne, die vielleicht in unvordenklichen Zeiten durch die Wälder der Vorwelt uns diese Arbeitsschätze bereitete. Und wenn wir mit der gesammten Thierwelt von den Erzeugnissen der Pflanzenwelt uns nähren, dann ist es ebenso nur die Sonnenkraft, die sich in uns in Bewegung und Kraft umwandelt.

Noch haben wir die Pflanze in zwei Augenblicken ihres Lebens zu betrachten, wo sie ihre Eigenthümlichkeit, die Gase der Atmosphäre zu zersetzen und feste Stoffe in sich anzuhäufen, verleugnet und sich dem Thiere nähert, indem sie ihren eigenen Leib verbrennt. Es sind der Anfang und das Ende der Pflanze, der Keim und die Blüthe. In dem Samenkorn gleicht die Pflanze dem Thiere im Ei. Die keimende Pflanze ist ganz auf sich selbst angewiesen; sie lebt von dem Nahrungsvorrath, den die mütterliche Fürsorge ihr in dem Samenkorn mitgegeben. Aus dem einen Theile dieses Vorraths schafft sie sich ihre Organe, den andern verbrennt sie in einer Art von Athmung. **Boussingault** fand bei einer Erbse nach vollendeter Keimung mehr als die Hälfte des ursprünglich vorhandenen Kohlenstoffs verzehrt und als Kohlensäure in die Luft gehaucht. Erst wenn die eigentlichen Athmungsorgane der Pflanze sich entwickelt haben, bedarf sie des Lichtes, und am Lichte beginnt sie dann ihre eigenthümliche Thätigkeit, Kohlensäure zu zersetzen und kohlenstoffreiche Produkte in sich anzuhäufen.

In der Blüthe entfaltet die Pflanze eine ähnliche Thätigkeit wie im Keim. Schon **Priestley** bemerkte, daß alle Blumen bei Tage und in der Nacht, am Lichte und im Dunkeln eine giftige Luftart aushauchen, **Saussure** lehrte diese Luft als Kohlensäure kennen. In der Befruchtung verzehrt sich die Pflanze selbst, sie verbrennt einen Theil ihres eignen Leibes. Eine Blume unter einer Glasglocke verzehrt wie ein athmendes Thier außerordentlich schnell den vorhandenen Sauerstoff. Aber mit dieser Verbrennung ist auch, wie mit jeder andern, Wärmeentwickelung verbunden. Man entdeckte diese Thatsache zuerst an den Blüthen des Kürbis; aber am auffallendsten zeigt sie das bekannnte Arum maculatum, indem zugleich die tutenförmige Blüthenscheide, welche die Blumen umhüllt, eine zu schnelle Zerstreuung der Wärme verhindert. Nach den Angaben zuverlässiger Beobachter übersteigt die Temperatur dieser Pflanze bisweilen um 7 bis 8 Grad die äußere Lufttemperatur, und zwar entwickeln die männlichen Befruchtungsorgane stets mehr Wärme als die weiblichen.

Nach der Befruchtung scheint die Pflanze keine andere Aufgabe mehr zu kennen, als die Frucht zu ernähren. Alle Vorräthe, die sie in der Jugend gesammelt, wendet sie dieser jetzt zu; sie selbst verarmt. Die Zuckerrübe und das Zuckerrohr enthalten keinen Zucker mehr, wenn sie ihre Samen gereift haben. Die Pflanze verdorrt oder sinkt in winterliche Ruhe mit Vollendung der Frucht, der sie sich selbst zum Opfer brachte.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle

